MINISTERUL AGRICULTURII,
ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE

ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE

LUCRĂRI ŞTIINŢIFICE

INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU CULTURA
CARTOFULUI ȘI SFECLEI DE ZAHĂR – BRAȘOV

CARTOFUL

VOL. VI

BRAŞOV
1976

Adresa : Str. Fundăturii 2 Braşov

Se face schimb de publicaţii cu instituţiile similare din ţară şi străinătate

Adress : Str. Fundăturii 2 Braşov, România

Exchange of publications is possible with similar institutes at home and abroad

Adresse : Str. Fundăturii 2 Braşov, Rumänien

Publikationsaustausch mit Fachinstituten im Lande und Ausland

Адрес: ул. Фундэтурий 2, Брашов — Румыния

Производится обмен работами с местными и зарубешными научными учреждениями

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE
VOL. VI.

COMITETUL DE REDACȚIE :

M. BERINDEI — redactor responsabil
ADRIANA PLĂMĂDEALĂ, ADRIANA CUPȘA — membri
H. GROZA — secretar de redacție

MINISTERUL AGRICULTURII ŞI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ŞTIINŢE AGRICOLE ŞI SILVICE

LUCRĂRI ŞTIINŢIFICE

INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU CULTURA
CARTOFULUI ŞI SFECLEI DE ZAHĂR — BRAŞOV

CARTOFUL

VOL. VI

BRAŞOV
1976

SUMAR

Pag.

Portret : Dr. docent ECATERINA CONSTANTINESCU 17

Genetică, ameliorare, producere de sămînță

T. GOREA și ADRIANA PLĂMĂDEALĂ : Variabilitatea și ereditatea rezistenței de cîmp la mană în populații hibride F_1 dintre Solanum tuberosum L. și Solanum demissum Lindl 19

H. GROZA : Elemente de dinamica formării producției de cartof 29

RODICA GHIMBĂȘAN și T. CATELLY : Dinamica indicilor rezistenței la vătămări mecanice la cîteva soiuri de cartof 39

EUGENIA TĂNĂSESCU : Unele rezultate cu privire la influența substratului nutritiv asupra creșterii plantelor de cartof în seră și apariția simptomelor virotice 45

N. COJOCARU : Influența vîrstei plantelor, înghețării probelor de frunze și tratamentelor cu insecto-fungicide asupra testărilor serologice la cartof 51

T. CATELLY și N. COJOCARU : Influența temperaturilor asupra mărimii populațiilor de afide aripate în culturile de cartof 59

V. BUDUȘAN : Cercetări privind desimea optimă de plantare în funcție de mărimea tuberculilor la cultura cartofilor de sămînță 67

Tehnologia cultivării, mecanizare, protecție, păstrare

GH. DINA și M. BĂLAȘA : Contribuții privind îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a cartofului pentru consum timpuriu, fără lucrări de întreținere 75

ANASTASIA SĂVULESCU : Influența îngrășămintelor minerale și a irigației asupra unor procese fiziologice la cartoful timpuriu cultivat pe nisipurile din sudul Olteniei 81

M. BERINDEI, I. NEGUȚI, I. ȚÎRU, I. MĂZĂREANU și LUCIA DRAGOMIR : Considerații cu privire la plantarea de vară a cartofului 85

D. SCURTU : Date privind dependența producției de cartof de unele elemente biologice de productivitate 91

H. BREDT, M. BERINDEI, EUGENIA TĂNĂSESCU, W. COPONY, I. BRETAN, L. REICHBUCH, S. GLIGOR și I. MĂZĂREANU : Diferențierea sistemului de fertilizare la cartoful destinat consumului de toamnă — iarnă, în cultura neirigată 99

M. BERINDEI, D. SCURTU, H. BREDT, I. NEGUȚI, LUCIA DRAGOMIR, G. SPIRIDON, T. CATELLY, I. SIMIONESCU, I. VLĂDUȚIU, ELENA SCURTU, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, L. TAMAS, I. MĂZĂREANU și ȘT. MATHE : Aplicarea diferențială a îngrășămintelor în funcție de soiul de cartof cultivat 115

Pag.

L. REICHBUCH, M. BERINDEI, H. BREDT, A. DORNEANU, P. ZĂHAN, A. POPESCU, EUGENIA TĂNĂSESCU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR, I. MĂZĂREANU, O. SEGĂRCEANU, C. CRĂCIUN, ST. MARKUS şi GH. BURLACU : Îngrăşăminte noi şi tehnologia folosirii lor la cultura cartofului 127

D. SCURTU, LUCIA DRAGOMIR, I. NEGUŢI, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, ŞT. RENEA, GH. BUDAN, M. GUŢĂ, ALICE MARINICĂ, ST. MARKUS şi I. MĂZĂREANU : Epoca de administrare a îngrăşămintelor organice şi minerale la cultura cartofului 163

D. SCURTU, I. NEGUŢI şi LUCIA DRAGOMIR : Rezultate experimentale privind influenţa unor raporturi dintre azot, fosfor şi potasiu asupra producţiei cartofului irigat 173

I. NEGUŢI şi D. SCURTU : Cercetări privind eficacitatea îngrăşămintelor organo-minerale la cartoful destinat consumului de toamnă — iarnă, cultivat în condiţii de irigare 181

LUCIA DRAGOMIR, I. NEGUŢI, D. SCURTU, ALICE MARINICĂ, ŞT. RENEA şi GH. BUDAN : Influenţa epocii optime de aplicare a îngrăşămintelor organice şi minerale asupra producţiei de cartof la irigat în diferite condiţii pedoclimatice 191

L. TAMAS, H. BREDT, M. BERINDEI, I. VLĂDUŢIU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, M. GUŢĂ, D. SCURTU, P. ZĂHAN, I. MĂZĂREANU, F. CANŢĂR, MARIA NĂFORNIŢĂ, I. NEGUŢI, V. POPA, I. ŢÎRU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR şi I. CĂLINOIU : Cercetări privind tehnologia aplicării erbicidului „Argetrin“ 203

I. VLĂDUŢIU, N. ŞARPE, H. BREDT, M. GUŢĂ, I. MĂZĂREANU şi G. MORAR : Cercetări privind eficacitatea noilor erbicide în combaterea buruienilor anuale din cultura cartofului neirigat 213

ELENA SCURTU : Rezultate experimentale privind tehnologia aplicării erbicidelor la cartofi în vederea prelungirii eficacităţii acestora pînă la recoltare 229

GH. SIPOŞ şi RODICA PĂLTINEANU : Irigarea cartofului în condiţiile cîmpiei din sudul ţării 241

D. SCURTU şi L. TAMAS : Comportarea unor soiuri de cartof în condiţii de irigare şi îngrăşare 251

I. CÎNDEA, A. POPESCU, G. MITREA, I. BUZATU şi L. TAMAS : Studiu privind stabilirea tehnologiei diferenţiate de pregătire a patului germinativ în cultura cartofului, în funcţie de condiţiile pedoclimatice . . . 259

E. MORĂRESCU, N. BRIA, A. CUCIUREANU, D. ULCENCU, A. POPESCU, I. CÎNDEA, E. LUCA, T. GAL, K. PANKRAŢIUS, G. SCHUSTER : Cercetări privind mecanizarea lucrărilor de distrugere a vrejilor de cartof pe cale mecanică 267

I. IGNĂTESCU : Prevenirea infecţiilor cu mană a tuberculilor la cartoful de sămînţă, prin metode agrotehnice şi chimice 281

C. MANOLACHE, P. PAŞOL, NINETA NICOLAESCU, ELISABETA SCHMIDT, A. NAUM şi V. BÎRNAURE : Contribuţii la studiul entomofaunei culturilor de cartof timpuriu 287

SANDA ALEXANDRESCU, S. PETEANU, I. ŞANDRU şi N. STAICU : Rezistenţa faţă de DDT şi Lindan a diferitelor populaţii ale gîndacului din Colorado (Leptinotarsa decemlineata SAY) şi combaterea acestuia . 293

B. PLĂMĂDEALĂ : Acţiunea clorurii de sodiu (Na Cl) asupra ciupercii Rhizoctonia solani Kühn de pe tuberculii de cartof 301

B. PLĂMĂDEALĂ : Metode de testare a fungicidelor pentru combaterea rizoctoniozei cartofului (Rhizoctonia solani Kühn) în condiţii de laborator 305

Pag.

S. MUREȘAN : Repausul germinal și capacitatea de păstrare a soiurilor noi de cartof 309

Economie, metode de calcul

IR. SOCOL : Interpretarea cibernetică a tehnologiilor de producere a cartofului (I) 313

FL. GÎLCĂ, MARIANA IONIȚĂ și ALECU ION : Cheltuielile de producție la cartoful pentru consum timpuriu în funcție de tehnologia aplicată . 319

M. BERINDEI, I. MĂNOIU, T. CATELLY, I. NICOLAU, S. MUREȘAN și M. PETRUȚA : Organizarea producției de cartofi în R.S. România 327

H. BREDT și M. PAICU : Rezultate privind utilizarea metodei de cercetare „fără intervenții" pentru analiza factorilor care determină producția de cartof (Comunicarea III) 341

M. PAICU : Cuantificarea influențelor directe între factori aleatori interdependenți 351

W. COPONY și L. REICHBUCH : Experiențe factoriale cu și fără repetiții 357

W. COPONY : Cercetarea multidimensională la experiențele cu îngrășăminte la cartof 365

CONTENTS

Page

Dr. dt. ECATERINA CONSTANTINESCU 17

T. GOREA and ADRIANA PLĂMĂDEALĂ : Variability and heredity of field resistance to late blight in F_1 hybrid populations between Solanum tuberosum L. and Solanum demissum Lindle 19

H. GROZA : Elements of potato yield formation dynamics 29

RODICA GHIMBĂȘAN and T. CATELLY : Dynamics of resistance indexes to mechanical injuries in some potato varieties 39

EUGENIA TĂNĂSESCU : Certain results concerning the nutritive underlayer influence on the potato cropping in glasshouse and the virotic symptoms appearance 45

N. COJOCARU : The influence of plant age, leaf sample freezing and fungicide treatments upon serological testing of potatoes 51

T. CATELLY and N. COJOCARU : Effect of temperature on size of populations of winged aphids sampled in potato fields 59

V. BUDUȘAN : Researches concerning the optimum plants density, function of the tubers size in seed potato cropping 67

GH. DINA and M. BĂLAȘA: Contributions concerning the improvement of early consumption potato cropping technology without cultivation works . . . 75

ANASTASIA SĂVULESCU : Irrigation and mineral fertilizers effect on certain physiological processes in the early potato crop, on the south Oltenia sands 81

M. BERINDEI, I. NEGUȚI, I. ȚÎRU, I.MĂZĂREANU and LUCIA DRAGOMIR : Considerations concerning the potato tubers planting in summer . . . 85

D. SCURTU : Data concerning the potato production dependence on certain productivity biological elements 91

H. BREDT, M. BERINDEI, EUGENIA TĂNĂSESCU, W. COPONY, I. BRETAN, L. REICHBUCH, S. GLIGOR and I. MĂZĂREANU : Fertilizing system differentiation in non irrigated potato crop for autumn-winter consumption 99

M. BERINDEI, D. SCURTU, H. BREDT, I. NEGUȚI, LUCIA DRAGOMIR, G. SPIRIDON, T. CATELLY, I. SIMIONESCU, I. VLĂDUȚIU, ELENA SCURTU, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, L. TAMAS, I. MĂZĂREANU and ST. MATHE : Fertilizers differentiated applications function of the potato variety 115

L. REICHBUCH, M. BERINDEI, H. BREDT, A. DORNEANU, P. ZĂHAN, A. POPESCU, EUGENIA TĂNĂSESCU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR, I. MĂZĂREANU, O. SEGĂRCEANU, C. CRĂCIUN, ST. MARKUS and GH. BURLACU: New fertilizers and their use technology in potato cropping 127

Page

D. SCURTU, LUCIA DRAGOMIR, I. NEGUȚI, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, ST. RENEA, GH. BUDAN, M. GUȚĂ, ALICE MARINICĂ, ST. MARKUS and I. MĂZĂREANU : The time of organic and mineral fertilizers administration in the potato cropping 163

D. SCURTU, I. NEGUȚI and LUCIA DRAGOMIR : Experimental results concerning the influence of certain relations between Nitrogen, Phosphorus and Potassium in irrigated potato crop 173

I. NEGUȚI and D. SCURTU : Researches concerning the organic and mineral fertilizers efficiency in the irrigated potato crop 181

LUCIA DRAGOMIR, D. SCURTU, I. NEGUȚI, ALICE MARINICĂ, ȘT. RENEA and GH. BUDAN : Organic and mineral fertilizers application optimal time effect on potato yield under irrigation and various pedoclimatic conditions 191

L. TAMAS, H. BREDT, M. BERINDEI, I. VLĂDUȚU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, M. GUȚĂ, P. ZĂHAN, D. SCURTU, I. MĂZĂREANU, F. CANȚĂR, MARIA NĂFORNIȚĂ, I. NEGUȚI, V. POPA, I. ȚÎRU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR and I. CĂLINOIU : Researches concerning the Argetrin herbicide application technology 203

I. VLĂDUȚIU, N. ȘARPE, H. BREDT, M. GUȚĂ, I. MĂZĂREANU and G. MORAR : Researches concerning the new herbicides efficiency in controlling the annual weeds of the non irrigated potato crops 213

ELENA SCURTU : Experimental results concerning the herbicides application tehnology in potato cropping in the aim of extending their efficiency till harvesting 229

GH. SIPOS and RODICA PĂLTINEANU: Potato crop irrigation in south conditions of the country 241

D. SCURTU and L. TAMAS : Certain potato varieties behaviour under irrigation and fertilizing conditions 251

I. CÎNDEA, A. POPESCU, C. MITREA, I. BUZATU and L. TAMAS : Studies concerning the differentiated technology of germinative layer preparation in potato cropping function of the pedoclimatic conditions 259

E. MORĂRESCU, N. BRIA, A. CUCIUREANU, D. ULCENCU, A. POPESCU, I. CÎNDEA, E. LUCA, T. GAL, K. PANKRATIUS and G. SCHUSTER : Researches concerning the mechanization of potato haulms mechanical kil'ing 267

I. IGNĂTESCU : Prevention of seed potato tubers infection with late blight by technology and chemical control 281

C. MANOLACHE, P. PAȘOL, NINETA NICOLAESCU, ELISABETA SCHMIDT, A. NAUM and V. BÎRNAURE : Contributions to the entomofauna study in the early potato crops 287

SANDA ALEXANDRESCU, S. PETEANU, I. ȘANDRU and N. STAICU : Resistance against D.D.T. and Lindan of various populations of Colorado beetles (Leptinotarsa decemlineata Say) and the way to control it . 293

B. PLĂMĂDEALĂ : Natrium chloride (Na Cl) effect on Rhizoctonia solani Kühn fungus on the potato tubers 301

B. PLĂMĂDEALĂ : Fungicides testing method in controlling Rhizoctonia solani Kühn in laboratory conditions 305

S. MUREȘAN : Germinal rest period and potato new varieties storage capacity 309

IR. SOCOL : Cibernetic interpretations of potato production technology (I) 313

Page

FL. GÎLCA, MARIANA IONIȚĂ and ALECU ION : Production expenses in the early consumption potato function of the used technology 319

M. BERINDEI, I. MĂNOIU, T. CATELLY, I. NICOLAU, S. MUREȘAN and M. PETRUȚA : Potato production organization in Romania 327

H. BREDT and M. PAICU : Results concerning the utilization of the „without intervention" research method in analysing the factors determining the potato production (III rd communication) 341

M. PAICU : Quantification of the direct influences between the interdependent aleatory factors 351

W. COPONY and L. REICHBUCH : Factorial experiments with and without replications 357

W. COPONY : Multi-dimmensional research in potato experiments with fertilizers 365

INHALT

Seite

Dr. dt. ECATERINA CONSTANTINESCU 17

T. GOREA und ADRIANA PLĂMĂDEALĂ : Die Variabilität und Vererbung der Feldresistenz gegen Phytophthora bei F_1 — Hybridpopulationen zwischen Solanum tuberosum L. und Solanum demissum Lindl . . . 19

H. GROZA : Bestandteile der Knollenertragsbildung und ihre Massenzunahme bei Kartoffel 29

RODICA GHIMBĂŞAN und T. CATELLY : Die Dynamik der Schalenfestigkeitswertzahl für mechanische Beschädigungen bei einigen Kartoffelsorten 39

EUGENIA TĂNĂSESCU : Einige Ergebnisse über den Einfluss des Nährbodens auf das Wachsen der Kartoffelpflanzen im Gewächshaus und das auftreten von Virus Symptomen 45

N. COJOCARU : Einfluss des Pflanzenalters, des Einfrierens der Blätter und der Behandlungen mit Insektofungizieden auf die serologische Testungsergebnisse bei Kartoffeln 51

T. CATELLY und N. COJOCARU : Einfluss der Temperatur auf die Grösse der geflügelten Blattläusepopulationen gefangen in Kartoffelfeldern . . 59

V. BUDUŞAN : Untersuchungen über die günstigste Pflanzungsdichte je nach der Grösse der Knollen, bei Pflanzkartoffeln 67

GH. DINA und M. BĂLAŞA : Beiträge zur Verbesserung der Frühkartoffelanbautechnologie, ohne Pflegemassnahmen 75

ANASTASIA SĂVULESCU : Der Einfluss der Mineraldüngung und der Bewässerung auf bestimmte physiologische Vorgänge bei Frühkartoffeln angebaut auf Sandböden im Süden Olteniens 81

M. BERINDEI, I. NEGUŢI, I. ŢÎRU, I. MĂZĂREANU und LUCIA DRAGOMIR : Betrachtung über die Sommerpflanzung der Kartoffeln 85

D. SCURTU : Angaben über die Abhängigkeit der Kartoffelproduktion von einigen biologischen Produktivitätselementen 91

H. BREDT, M. BERINDEI, EUGENIA TĂNĂSESCU, W. COPONY, I. BRETAN, L. REICHBUCH, S. GLIGOR und I. MĂZĂREANU : Die Differenzierung des Düngungssytems bei Kartoffeln für den Winterverbrauch unter nicht bewässerten Bedingungen 99

Seite

M. BERINDEI, D. SCURTU, H. BREDT, I. NEGUȚI, LUCIA DRAGOMIR, G. SPIRIDON, T. CATELLY, I. SIMIONESCU, I. VLĂDUȚIU, ELENA SCURTU, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, L. TAMAS, I. MĂZĂREANU und ST. MATHE : Die differenzierte Anwendung der Düngemittel je nach der angebauten Kartoffelsorte 115

L. REICHBUCH, M. BERINDEI, H. BREDT, A. DORNEANU, P. ZĂHAN, A. POPESCU, EUGENIA TĂNĂSESCU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR, I. MĂZĂREANU, O. SEGĂRCEANU, C. CRĂCIUN, ST. MARKUS und GH. BURLACU : Neue Düngemittel und die Technologie für ihre Anwendung im Kartoffelbau 127

D. SCURTU, LUCIA DRAGOMIR, I. NEGUȚI, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, ȘT. RENEA, GH. BUDAN, M. GUȚĂ, ALICE MARINICĂ, ST. MARKUS und I. MĂZĂREANU : Die Ausbringungstermin von organischen und mineralischen Düngemitteln in dem Kartoffelbau . . 163

D. SCURTU, I. NEGUȚI und LUCIA DRAGOMIR : Versuchsergebnisse über den Einfluss bestimmter Stickstoff-, Phosphor- und Kaliumverhältnisse auf den Ertrag von bewässerten Kartoffeln 173

I. NEGUȚI und D. SCURTU : Untersuchungen über die Wirksamkeit der organischmineralischen Düngemittel bei den bewässerten Kartoffeln . . . 181

LUCIA DRAGOMIR, D. SCURTU, I. NEGUȚI, ALICE MARINICĂ, ȘT. RENEA und GH. BUDAN : Der Einfluss der optimalen Anwendungszeit der organischen und mineralischen Düngung auf die Kartoffelproduktion bei Bewässerung und unter verschiedenen pedoklimatischen Bedingungen 191

L. TAMAS, H. BREDT, M. BERINDEI, I. VLĂDUȚU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, M. GUȚĂ, D. SCURTU, P. ZĂHAN, I. MĂZĂREANU, F. CANȚÂR, MARIA NĂFORNIȚĂ, I. NEGUȚI, V. POPA, I. ȚÎRU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR und I. CĂLINOIU : Untersuchungen zur Anwendungstechnologie des Herbizides „Argetrin“ 203

I. VLĂDUȚIU, N. ȘARPE, H. BREDT, M. GUȚĂ, I. MĂZĂREANU und G. MORAR : Untersuchungen über die Wirksamkeit der neuen Herbizide für die Jekämpfung der einjährigen Unkräuter in nicht bewässerten Kartoffelschlägen 213

ELENA SCURTU : Versuchsergebnisse über die Anwendungstechnologie der Herbizide bei Kartoffeln für die Verlängerung der Wirksamkeitsdauer bis zur Ernte 229

GH. SIPOȘ und RODICA PĂLTINEANU : Die Bewässerung der Kartoffeln unter den in der Südebene des Landes herrschenden Bedingungen . . 241

D. SCURTU und L. TAMAS : Das Verhalten bestimmter Kartoffelsorten unter Bewässerungs- und Düngungsbedingungen 251

I. CÎNDEA, A. POPESCU, G. MITREA, I. BUZATU und L. TAMAS : Studium über die Festlegung der verschiedenen Technologien zur Vorbereitung der Keimungsbeete bei der Kartoffelkultur, je nach den pedoklimatischen Bedingungen 259

Seite

E. MORĂRESCU, N. BRIA, A. CUCIUREANU, D. ULCENCU, A. POPESCU, I. CÎNDEA, E. LUCA, T. GAL, K. PANKRAŢIUS und G. SCHUSTER : Untersuchungen über die mechanische Krautvernichtung bei Kartoffeln 267

I. IGNĂTESCU : Das Vorbeugen der Knolleninfektion mit Braunfäule bei Saatkartoffeln durch agrartechnische und chemische Methoden . . . 281

C. MANOLACHE, P. PAŞOL, NINETA NICOLAESCU, ELISABETA SCHMIDT, A. NAUM und V. BÎRNAURE : Beiträge zum Studium der Entomofauna in Frühkartoffelschlägen 287

SANDA ALEXANDRESCU, S. PETEANU, I. ŞANDRU und N. STAICU : Der Widerstand verschiedener Kartoffelkäferpopulationen (Leptinotarsa decemlineata Say) gegenüber DDT und Lindan und ihre Bekämpfung . . 293

B. PLĂMĂDEALĂ : Die Wirkung des Natriumchlorids (Na Cl) auf den Pilz Rhizoctonia Solani Kühn der als Pocken auf den Kartoffelknollen vorhanden ist 301

B. PLĂMĂDEALĂ : Die Prüfmethode der Fungizide für die Bekämpfung der Rhizoktonia-Krankheit bei Kartoffeln (Rhizoctonia Solani Kühn) unter Laborbedingungen 305

S. MUREŞAN : Die Keimruhe und die Lagerungsfeuchtigkeit der neuen Kartoffelsorten 309

IR. SOCOL : Die kybernetische Auslegung der Kartoffelanbau-Technologien (I) 313

FL. GÎLCĂ, MARIANA IONIŢĂ und ALECU ION : Die Produktionsausgaben bei Frühkartoffeln nach der angesandten Technologie 319

M. BERINDEI, I. MĂNOIU, T. CATELLY, I. NICOLAU, S. MUREŞAN und M. PETRUŢA : Die Organisierung des Kartoffelbaues in Rumänien . . 327

H. BREDT und M. PAICU : Ergebnisse über die Anwendung der Forschungsmethode „Ohne Eingriffe" zur Untersuchung der die Kartoffelproduktion bestimmenden Faktoren (III. Mitteilung) 341

M. PAICU : Die Quantifizierung der unmittelbaren Einflüsse zwischen den aleatorischen, gegenseitig abhängigen Faktoren 351

W. COPONY und L. REICHBUCH : Faktorielle Versuche mit und ohne Wiederholung 357

W. COPONY : Die Mehrdimensionelle Forschung im Rahmen der Versuche mit Düngemitteln bei den Kartoffeln 365

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Др. дц. ЕКАТЕРИНА КОНСТАНТИНЕСКУ 17

Т. ГОРЕА и АДРИАНА ПЛЭМЭДЕАЛЭ: Разновидность и наследственность полевой устойчивости к фитофтору в гибридных популяциях между Solanum tuberosum L. и Solanum demissum Lindl 19

Х. ГРОЗА: Элементы динамики формирования производства картофеля 29

РОДИКА ГИМБЭШАН и Т. КАТЕЛИ: Динамические показатели сопротивления на механические повреждения некоторых сортов картофеля 39

ЕУДЖЕНИЯ ТЭНЭСЕСКУ: Некоторые результаты относительно влияния питательного подслоя на рост растений картофеля в теплицах и появление виротических симптомов 45

Н. КОЖОКАРУ: Влияние возроста растения, замораживания листов и обработки с фунлицидами на серолпической завещание картофеля 51

Т. КАТЕЛИ и Н. КОЖОКАРУ: Влияние температуры на величину населений крылатых тлей перехватаны в культуры картофеля 59

В. БУДУШАН: Исследования относительно оптимальной пустоты посадки в зависимости от величины клубней, при культурах картофеля для семян . . 67

Г. ДИНА и М. БЭЛАША: Вклады относительно улучшения технологии культивирования раннего картофеля для потребления без проведения работ по уходу 75

АНАСТАСИЯ СЭВУЛЕСКУ: Влияние минеральных удобрений и орошения на некоторые физиологические процессы для раннего картофеля, культивированного на песчанных почвах на юге Олтении 81

М. БЕРИНДЕЙ, И. НЕГУЦЬ, И. ЦИРУ, И. МЭЗЭРЕАНУ, ЛУЧИЯ ДРАГОМИР: Соображения по отношению летней посадки картофеля 85

Д. СКУРТУ: Данные относительно зависимости продукций картофеля от некоторых биологических элементов продуктивности 91

Х. БРЕДТ, М. БЕРИНДЕЙ, ЕУДЖЕНИЯ ТЭНЭСЕСКУ, В. КОПОНИ, И. БРЕТАН, Л. РЕЙХБУХ, С. ГЛИГОР и И. МЭЗЭРЕАНУ: Дифференционирование системы удобрений картофеля предназначенного для расхода осенью — зимой на неорошаемой культуре 99

И. БЕРИНДЕЙ, Д. СКУРТУ, Х. БРЕДТ, И. НЕГУЦЬ, ЛУЧИЯ ДРАГОМИР, Г. СПИРИДОН, Т. КАТЕЛЛИ, И. СИМИОНЕСКУ, И. ВЛЭДУЦУ, Е. СКУРТУ, Л. РЕЙХБУХ, ЕУДЖЕНИЯ ТЭНЭСЕСКУ, Л. ТАМАШ, И. МЭЗЭРЕАНУ и Ст. МАТЕ: Дифференциальное применение удобрений в зависимости от сорта культивированного картофеля 115

Л. РЕЙХБУХ: Новые удобрения и технология применения их для культуры картофеля 163

Стр.

Д. СКУРТУ, ЛУЧИЯ ДРАГОМИР, И. НЕГУЦЬ, Л. РЕЙХБУХ, ЕУДЖЕНИЯ ТЭНЭСЕСКУ, Ст. РЕНЕА, Гх. БУДАН, М. ГУЦЭ, АЛИС МАРИНИКЭ, Ст. МАРКУС, И. МЭЗЭРЕАНУ : Результаты относительно эпохи применения органических и минеральных удобрений на культуру картофеля . . 163

Д. СКУРТУ, И. НЕГУЦЬ, ЛУЧИЯ ДРАГОМИР : Экспериментальные реэультаты относительно влияния некоторых соотношений между азотом, фосфором и калием на производство орошаемого картофеля 173

И. НЕГУЦЬ, Д. СКУРТУ : Исследование относительно эффективности органических минеральных удобрений для орошаемых картофелей 181

ЛУЧИЯ ДРАГОМИР, Д. СКУРТУ, И. НЕГУЦЬ, АЛИС МАРИНИКЭ, Ст. РЕНЕА и Гх. БУДАН : Влияние оптимальных условий применения органических удобрений и минеральных, на производство картофеля при орошении в различных подклиматических условиях 191

Л. ТАМАШ, Х. БРЕДТ, М. БЕРИНДЕЙ, И. ВЛЭДУЦУ, И. БРЕТАН, И. СИМИОНЕСКУ, М. ГУЦЭ, Д. СКУРТУ, П. ЗЭХАН, И. МЭЗЭРЕАНУ, Ф. КАНЦЫР, МАРИЯ НЭФОРНИЦЭ, И. НЕГУЦЬ, В. ПОПА, И. ЦЫРУ, ЛУЧИЯ ДРАГОМИР, Г. МОРАР и И. КЭЛИНОЮ : Исследования относительно технологии применения ербицида «Аргетрин» 203

И. ВЛЭДУЦУ, Н. ШАРПЕ, Х. БРЕДТ, М. ГУЦЭ, И. МЭЗЭРЕАНУ и Г. МОРАР: с годовыми бурьянами неорошенной культуры картофеля . . . . . Исследования относительно эффективности новых гербицидов для борьбы 213

ЕЛЕНА СКУРТУ : Экспериментальные результаты относительно технологии картофельных гербицидов ввиду продолжения их эффективности до сбора урожая 229

Г. СИПОШ и РОДИКА ПЭЛТИНЕАНУ : Орошение картофеля в условиях низменности на юге страны 241

Д. СКУРТУ и Л. ТАМАШ : Поведение некоторых сортов картофеля в условиях орошения и удобрения 251

И. КЭНДЕА, А. ПОПЕСКУ, Г. МИТРЕА, И. БУЗАТУ и Л. ТАМАШ : Изучение в отношении установления различных технологий приготовления плодородного слоя культуры картофеля в зависимости от почвенноклиматических условий 259

Е. МОРЭЕСКУ, Н. БРИЯ, А. КУЧУРЕАНУ, Д. УЛЧЕНКУ, А. ПОПЕСКУ, И. КЭНДЕА, Е. ЛУКА, Т. ГАЛ, К. ПАНКРАЦИУС и Г. ШУСТЕР : Исследования механизирования работ уничтожения стеблей картофеля механическим путем 267

И. ИГНЭТЕСКУ : Предупреждение заражений фитофтором семенного картофеля, посредством использования агротехнических и химических методов . 281

К. МАНОЛАКЕ, П. ПАШОЛ, НИНЕТА НИКОЛАЕСКУ, ЕЛИСАБЕТА ШМИДТ, А. НАНУ и В. БЭРНАУРЕ : Вклады по изучению энтомофауны культур раннего картофеля 287

САНДА АЛЕКСАНДРЕСКУ, С. ПЕТЕАНУ, И. ШАНДРУ и И. СТАЙКУ : Устойчивость на ДДТ и Линдан различных видов Колорадского жука (Leptinotarsa decemlineata Say.) и борьба против этих вредителей 293

Б. ПЛЭМЭДЕАЛЭ : Действие хлористого натрия (NaCl) на грибки Ризоктония солани (Rhizoctonia solani Kühn) на клубни картофеля 301

Б. ПЛЭМЭДЕАЛЭ : Способ исследования фунгицидов для борьбы с ризоктонозой (Rhizoctonia solani Kühn) в лабораторных условиях 305

Стр.

С. МУРЕШАН : Возможность сохранения новых сортов картофеля 309

Ир. СОКОЛ : Определение технологий производства картофеля 313

Фл. ГЫЛКЭ, МАРИЯНА ИОНИЦЭ и ИОН АЛЕКУ : Расходы по продукции картофеля раннего сорта в зависимости от применяемой технологии . . . 319

М. БЕРИНДЕЙ, И. МЭНОЮ, Т. КАТЕЛЛИ, И. НИКОЛАУ, С. МУРЕШАН и М. ПЕТРУЦА : Организация производства картофеля в Румынии 327

Х. БРЕДТ и М. ПАЙКУ : Результаты об использованим опытного метода «без интервенции» для анализы факторов определяющихся проиводство картофеля (III-ие сообщение) 341

М. ПАЙКУ : Анализ прямых влияний между случайных взаимозависимостых факторов 351

В. КОПОНИ и Л. РЕЙХБУХ : Факторальные опыты с повторением и без такового 357

В. КОПОНИ : Многоизмеренное иследование картофельных опытах с удобрениями 365

Portret

Colectivul de cercetare la cartof aduce un cald și respectuos omagiu dr. dt. ECATERINA CONSTANTINESCU, membru corespondent al Academiei de Științe Agricole și Silvice.

Terminarea studiilor universitare la Cluj, promoția 1928, a constituit începutul unei bogate și rodnice activități în domeniul ameliorării plantelor ce a acoperit o perioadă de peste 38 de ani și s-a desfășurat la București, Cenad, Moara Domnească, Domnești, Fundulea și Brașov. Astfel au fost elaborate prima raionare a soiurilor de cartof în țară și prima hartă cu aria de cultivare a cartofului după considerente pedoclimatice. Teza de doctorat susținută în 1937 constituie și astăzi element de plecare în studiile internaționale privind caracteristicile agrobiologice ale speciei S. tuberosum.

După o serie de rezultate deosebit de valoroase în ameliorarea grîului de toamnă (soiurile Movila Rouselon și Cenad 308) și a orzului de toamnă (soiul Cenad 3963), dr. dt. Ecaterina Constantinescu a primit în 1948 sarcina înființării și conducerii laboratorului de ameliorarea cartofului, dedicîndu-se integral acestei culturi. Elaborînd primele scheme moderne de creare de noi soiuri, a coordonat munca de ameliorare de la București, Brașov și Suceava, obținînd direct sau în colaborare soiurile Bucur, Colina, Carpatin, Brașovean și Măgura. Numeroase linii superioare prin potențial productiv, precocitate și calitate au intrat ulterior în materialul de ameliorare al Institutului de la Brașov.

Contribuind cu energie la campania de combatere și localizare a atacului de rîie neagră declanșat în Bucovina și Transilvania în 1943, a întreprins numeroase cercetări privind rezistența soiurilor, biologia ciupercii și metodele de infecție artificiale. Cu sprijinul Ministerului Agriculturii, a organizat începînd din 1961 producerea cartofului de sămînță, conce-

pînd scheme speciale de producere și regulamente de recunoașterea culturilor. A ajutat neobosit munca cultivatorilor din ferme de stat, școli de agricultură și cooperative agricole prin cîmpuri experimentale demonstrative sau culturi comparative, prin organizarea înmulțirii soiurilor rezistente la rîia neagră sau prin recunoașterea culturilor și purificarea soiurilor. A îmbinat activitatea de îndrumare cu aceea de cercetare, lucru evident în publicațiile Institutului și Academiei sau de peste hotare. Este autorul principal al unei laborioase lucrări de sinteză — prima monografie românească a cartofului, editată în anul 1969.

Deosebitul om de știință dr. dt. Ecaterina Constantinescu, este recunoscut unanim ca fiind primul ameliorator modern român consacrat exclusiv culturii cartofului și constituie un consilier prețios și permanent pentru munca de creare de noi soiuri din cadrul Institutului nostru.

The potato research team express their respects and warm hommage to dr. dt. Ecaterina Constantinescu, correspondent member of Academy of Agriculture and Forestry Sciences, the first modern Romanian potato breeder.

After finishing her University studies in Cluj in 1928 she embarked on the path of a rich and fruitfull activity in plant breeding that covered a period of over 38 years. The Doctor degree's thesis presented in 1937 is keeping its value even today as a basic starting point in international studies on agrobiological characteristics of S. tuberosum. After a series of very valuable results in breeding the wheat (varieties Movila Rouselon and Cenad 308) and winter barley (variety Cenad 396) dr. dt. Ecaterina Constantinescu was encharged in 1948 with organization and leadership of the potato breeding in our country. She created personaly or in collaboration the potato varieties Bucur, Colina, Carpatin, Brașovean and Măgura. She acted energically in preventing and localizing the scab attack that had appeared in our country in 1943, doing research work on variety resistance and fungus biology. She also contributed to the organization of potato seed production since 1961, concieving special schemes and certification systems. Besides her important role in extension of the research in state farms and cooperatives, she is the main author of the first Romanian monography of potato, issued in 1969.

VARIABILITATEA ŞI EREDITATEA REZISTENŢEI DE CÎMP LA MANĂ ÎN POPULAŢII HIBRIDE F_1 DINTRE SOLANUM TUBEROSUM L. ŞI SOLANUM DEMISSUM LINDL

T. GOREA şi ADRIANA PLĂMĂDEALĂ

S-a studiat distribuţia frecvenţelor pentru rezistenţa de cîmp la mană a unui număr de 31 populaţii rezultate din încrucişări reciproce între diferite soiuri de cartof Solanum tuberosum L. şi unele genotipuri ale speciei hexaploide mexicane Solanum demissum Lindl. Notarea gradului de atac s-a făcut cu note de la 1 la 9, folosind ca martori soiurile Bintje (9), Desirée (7) şi Eba (5), iar ca sursă de infecţie soiul Bintje. Diferenţele dintre distribuţiile populaţiilor şi dintre valorile mediilor au scos în evidenţă că partenerul care imprimă rezistenţa este specia S. demissum, rezistenţa soiului fiind de mai mică importanţă. Influenţa maternă a reieşit din încrucişările reciproce. Frecvenţă mai mare de genotipuri rezistente s-a obţinut cînd S. demissum a fost folosită ca tată; a rezultat un număr mare de genotipuri cu polen steril.

Din momentul cînd s-a descoperit rezistenţa diferenţiată bazată pe gene majore de hipersensibilitate R în *S. demissum* Lindl şi s-au creat primele soiuri cu rezistenţă absolută la principalele rase patogene ale ciupercii *Phytophtora infestans* Mont de Bary. S-au pus multe speranţe în perspectiva acestei forme de rezistenţă datorită eredităţii ei mono şi oligogenice dominante. Această speranţă a devenit însă iluzorie imediat ce agentul patogen a dovedit abilitatea de a forma rase noi specializate prin mutaţii şi selecţie direcţională, rase capabile să învingă barierele de rezistenţă create de amelioratori. Perspectiva de a crea o rezistenţă ridicată şi stabilă pare a fi rezervată combinării într-un singur ideotip a celor două forme de rezistenţă, prin grefarea pe un fond genetic orizontal transgresiv de rezistenţă uniformă a cît mai mulţi factori verticali de rezistenţă diferenţială (Abdalla şi Hermsen, 1971).

În opoziţie cu noianul de date care fundamentează natura şi ereditatea rezistenţei diferenţiate (Schick, 1932; Black, Mastenbroek, Mills şi Peterson, 1953; Gallegly, 1955; Black şi Gallegly, 1957; Schick şi colab. 1958; Toxopeus, 1960; McKee, 1962; Malcolmson şi Black, 1966; Maklakova şi Koslovskaia, 1966; Henninger şi Oertel, 1968; Zadina, 1968), cercetările cu privire la rezistenţa uniformă, de cîmp, sînt foarte sumare şi izolate. Ele au fost

orientate în primul rînd spre a clarifica componentele formei ei de manifestare fenotipică (Van der Zaag, 1959; Lapwood, 1961; Graham şi Hodgson, 1965; Piotrovski şi colab. 1973). Studiile şi investigaţiile genetice s-au rezumat la a postula ereditatea polifactorială a acestui tip de rezistenţă (Schper, 1951; Müller şi Haigh, 1953; Deshmukh şi Howard, 1956; Van der Zaag, 1959; Lapwood, 1963; Umaerus 1970).

Sînt destul de sporadice datele ştiinţifice cu privire la ereditatea rezistenţei de cîmp la hibrizii interspecifici pe bază de *S. demissum* (Black, 1970). Observaţiile făcute asupra unor populaţii hibride F_1, dintre unele soiuri de cartof şi specia *S. demissum* completează acest gol, punînd în discuţie variabilitatea şi ereditatea rezistenţei de cîmp transmisă de această specie hexoploidă.

MATERIALUL ŞI METODA DE LUCRU. În anul 1971 s-au făcut încrucişări reciproce între 16 genotipuri diferite ale speciei mexicane *S. demissum* şi patru soiuri de cartof. Populaţiile rezultate au fost cultivate fără selecţie direcţională, un an în sere şi doi ani în cîmp. În anul 1974 materialul a fost plantat în rînduri de 5 plante din fiecare genotip, avînd ca standarde soiurile Bintje, Desirée şi Eba. Infecţia cu mană a fost provocată, folosind ca sursă de infecţie soiul Bintje, dispus la începutul şi sfîrşitul fiecărui rînd (genotip). S-a folosit sistemul de notare de la 1 la 9 în care nota 1 a reprezentat genotipurile pe care nu s-a remarcat atac de mană. Notarea atacului de mană s-a făcut în momentul în care la martori s-a realizat următorul grad de atac : Bintje — 9, Desirée — 7, Eba — 5.

La interpretarea rezultatelor, populaţiile au fost grupate în funcţie de genom, genitori şi direcţia de încrucişare, apoi au fost comparate între ele prin diferenţele dintre medii, discriminate cu ajutorul testului t şi prin distribuţia frecvenţelor examinată cu ajutorul testului χ^2.

REZULTATELE OBŢINUTE. Comparînd între ele patru populaţii care au avut ca genitor matern o provenienţă comună de *S. demissum,* se constată că nu se deosebesc între ele în mod semnificativ nici prin valorile mediilor şi nici prin distribuţia frecvenţelor în clase după gradul de atac (fig. 1). Deci soiurile cultivate atunci cînd au fost folosite ca părinte polenizator în hibridările interspecifice cu specia mexicană S. demissum, nu au transmis descendenţelor o rezistenţă diferită destul de expresivă.

Comparînd mai multe populaţii hibride, la formarea cărora a contribuit acelaşi polenizator, din genomul *S. tuberosum* şi genitori materni diferiţi din specia *S. demissum,* au apărut deosebiri expresive, atît din punct de vedere al diferenţelor dintre medii, cît şi din punct de vedere al distribuţiei frecvenţelor, care sînt asigurate statistic (fig. 2). Astfel populaţiile 7, 10, 13, 14, 16, 17 şi 19 au avut rezistenţa medie cuprinsă între 2,27 şi 2,88 şi un procent de peste 75% din seminceri cu grad de atac la nota 3 în timp ce la altele valorile medii ale gradului de atac au oscilat între 3,04 şi 5,29, procentul genotipurilor cu grad de atac sub nota 3 variind de la 3% la 42%. Aceste diferenţe semnificative ale gradului de atac la populaţiile hibride rezultate din încrucişările dintre provenienţe diferite de *S.*

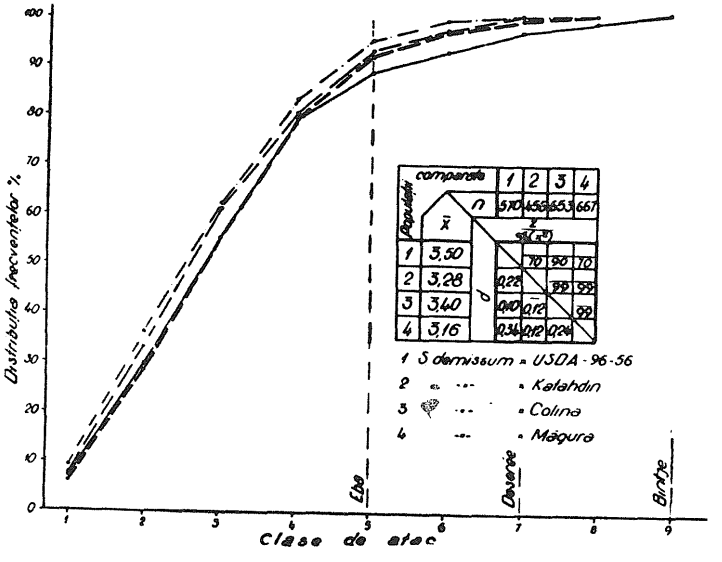


Fig. 1. Distribuția însumată a frecvențelor pentru gradul atacului de mană în populațiile hibride F_1 din încrucișarea speciei S. demissum cu soiuri diferite de cartof (Cumulated distribution of frequencies for Phythophthora attack degree in hybrid populations F_1 from crosses S. demissum x S. tuberosum).

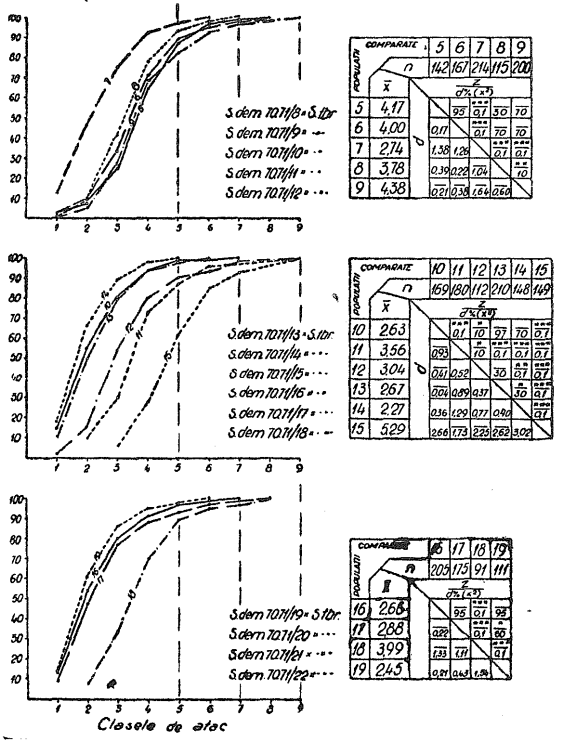


Fig. 2. Distribuția însumată a frecvențelor pentru gradul atacului de mană în populații hibride de F_1 din încrucișarea diferitelor genotipuri ale speciei S. demissum Lindl. cu cartoful cultivat S. tuberosum L. (Cumulated distribution of frequencies for Phytophthora attack degree in hybrid populations F_1 from crosses S. demissum lines x S. tuberosum).

demissum folosite ca partener matern și soiurile din *S. tuberosum* folosite ca partener polenizator arată că rezistența de cîmp la mană are determinismul genetic localizat în genomul S. demissum.

În cazul cînd soiul de cartof a fost folosit ca partener matern și genotipurile de *S. demissum* ca partener polenizator, indivizii care au compus cele 6 populații au fost atacați mai puternic, mediile populațiilor fiind situate între 4,18 și 5,83 iar distribuția frecvențelor a fost deplasată pe domenii cu grad de atac mai mare. Numai două populații (24 și 25) au avut peste 20% din indivizi în clasele de rezistență 1—3. În celelalte populații, acest grad de rezistență a fost realizat numai de 2—5% din genotipuri (fig. 3). Genotipurile de *S. demissum* 70—71/16 și 70—71/17 au imprimat

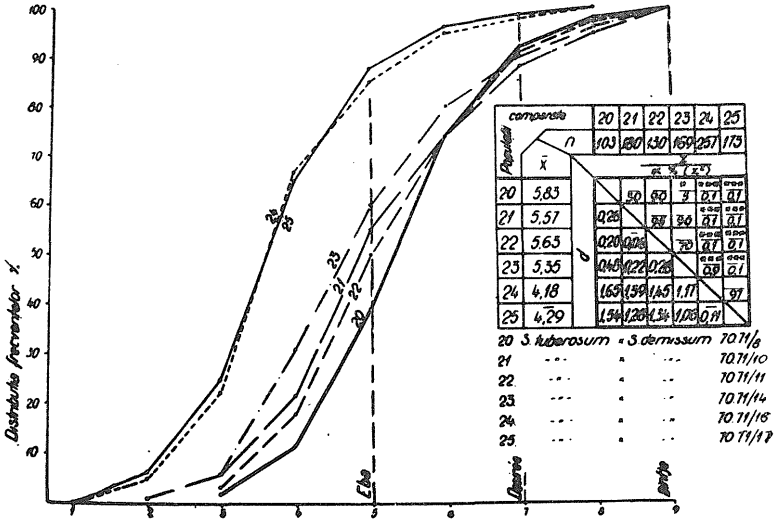


Fig. 3. Distribuția însumată a frecvențelor pentru gradul atacului de mană în populații hibride F_1 din încrucișarea cartofului cultivat S. tuberosum L. cu genotipuri diferite ale speciei S. demissum Lindl. (Cumulated distribution of frequencies for Phytophthora attack degree in hybrid populations F_1 from crosses S. tuberosum x S. demissum lines).

și în cazul folosirii lor ca tată o rezistență de cîmp mai mare. Aceasta scoate în evidență diferențierea nivelului rezistenței de cîmp în funcție de structura genetică a partenerului *S. demissum,* indiferent de poziția lui în încrucișările reciproce.

Distribuțiile însumate ale gradului de atac în populații F_1 din încrucișările reciproce a unui genotip de *S. demissum* și două soiuri de cartof sînt comparate în fig. 4. Asemănarea dintre populațiile 28 și 29 care au aceeași mamă (S. demissum) și polenizatori diferiți din S. tuberosum, precum și asemănarea dintre populațiile 30 și 31 care au același tată (S. demissum) și parteneri materni diferiți, din *S. tuberosum,* atestă ipoteza for-

mulată de noi anterior că în încrucişările dintre aceste două specii expresivitatea genetică a zestrei transmisă de părintele S. tuberosum nu se evidenţiază la realizarea rezistenţei de cîmp a descendenţilor, indiferent de poziţia lui în încrucişare. Diferenţele mari şi distinct semnificative ale va-

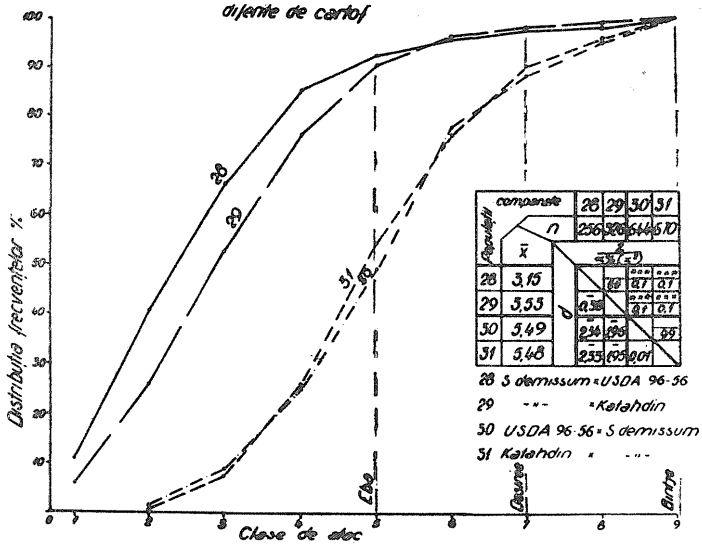
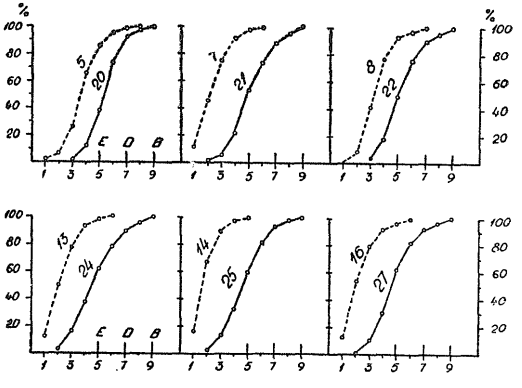


Fig. 4. Distribuţia însumată a frecvenţelor pentru gradul atacului de mană în populaţii hibride F_1 din încrucişarea reciprocă între specia S. demissum şi două soiuri de cartof. (Cumulated distribution of frequencies for Phytophthora attack degree in hybrid populations F_1 from reciprocal crosses S. demissum x two varieties S. tuberosum).

lorilor mediilor cît şi ale distribuţiilor dintre populaţiile de hibrizi interspecifici în care genitorul *S. demissum* este folosit ca mamă şi populaţiile omologate în care *S. demissum* este folosit ca tată ne fac să credem că la realizarea rezistenţei de cîmp a descendenţelor F_1 o contribuţie de seamă o au influenţele materne. Asemenea influenţe au fost semnalate de H e i l e şi colab. (1974) la producţia de tuberculi în încrucişările reciproce de tipul 2x cu 4x.

Fenomenul se repetă cu aceeaşi tendinţă, dar cu intensităţi diferite la populaţii reciproce (fig. 5) la care diferă genotipul de *S. demissum* folosit ca genitor. În cazul tuturor genotipurilor de S. demissum folosite ca genitori, funcţia de mamă a conferit o expresivitate mai mare, generînd populaţii cu o frecvenţă mai mare de genotipuri rezistente decît în populaţiile omoloage în care au îndeplinit poziţia de tată. Aceasta ne întăreşte convingerea existenţei unei influenţe însemnate a plasmonului S. demissum în realizarea rezistenţei de cîmp la hibrizii interspecifici F_1.

În ceea ce privește fertilitatea acestor hibrizi destinați unui lung șir de încrucișări regresive, exprimată deocamdată prin intensitatea de înflorire, se poate constata, comparînd populațiile 32, 33, 34, și 35 care au aceeași mamă din S. demissum și polenizatori diferiți din S. tuberosum, că există un determinism al soiului folosit ca tată asupra acestui caracter; populațiile la formarea cărora au contribuit soiurile Colina și Măgura au



Nr. pop.	Tip combin.	n	x	d	$\frac{z}{\sum x^2}$
5	70.71/8 × S. tbr.	142	4,17		
20	S. tbr × 70.71/8	103	5,83	1,7	*** 0,1
7	70.71/10 × S. tbr.	214	2.74		
21	S. tbr × 70.71/10	180	5,57	28	*** 0,1
8	70.71/11 × S. tbr.	115	3,78		
22	S. tbr × 70.71/11	130	5,63	1,9	*** 0,1

Nr pop.	Tip combin.	n	x	d	$\frac{z}{\sum x^2}$
15	70.71/16 × S. tbr.	210	2,67		
24	S. tbr × 70.71/16	257	5,18	2,5	*** 0,1
14	70.71/17 × S. tbr.	148	2,27		
25	S. tbr × 70.71/17	173	5,29	3,0	*** 0,1
16	70.71/19 × S. tbr.	205	2,65		
27	S. tbr × 70.71/19	164	5,22	2,6	*** 0,1

Fig. 5. Distribuția însumată a frecvențelor pentru gradul atacului de mană în populații hibride F_1 din încrucișări reciproce a cartofului cultivat S. tuberosum L. cu genotipuri diferite ale speciei S. demissum Lindl. (Cumulated distribution of frequencies for Phytophthora attack degree in hybrid populations F_1 from reciprocal crosses, S. tuberosum x lines S. demissum).

avut un număr mai mare de genotipuri cu înflorire de intensitate 1 și 2. De asemenea, comparîndu-le cu omoloagele reciproce 32/36, 33/37, 34/38 și 35/39, acestea din urmă au un procent de genotipuri cu înflorire bogată semnificativ mai redus. Faptul că între populațiile 36, 37, 38 și 39 nu există diferențe semnificative la nivelul omoloagelor reciproce 32, 33, 34 și 35 nu neagă localizarea determinismului genetic al intensității de înflorire cu precădere în genomul S. tuberosum. Expresivitatea genetică a determinismului gradului de înflorire a fost mascată de relațiile gradului de ploidie realizate în embrion, endosperm și celulele somatice ale zigoților rezultați din acest tip de încrucișări ortoploide cu grad diferit de ploidie (4x . 6x).

Soiurile tetraploide de cartof ca părinte matern formează un ovar somatic 4x, un sac embrionar a cărui oosferă este 2x și nucleul secundar 4x. Grăunciorii de polen ai speciei hexaploide S. demissum germinează formînd două spermatii triploide (3x). Din procesul dublei fecundări apar semințe cu țesut matern 4x, cu un embrion 5x și cu endosperm 7x, deci

un raport de 1:1,25:1,75 în loc de 1:1:1,5 cît este normal în încrucişările echivalente. Aceşti hibrizi sînt ploidic neechilibraţi şi prezintă perturbări în geneza organelor de reproducere şi mai ales în microsporogeneză; de aceea, sînt în proporţie foarte mare sterili.

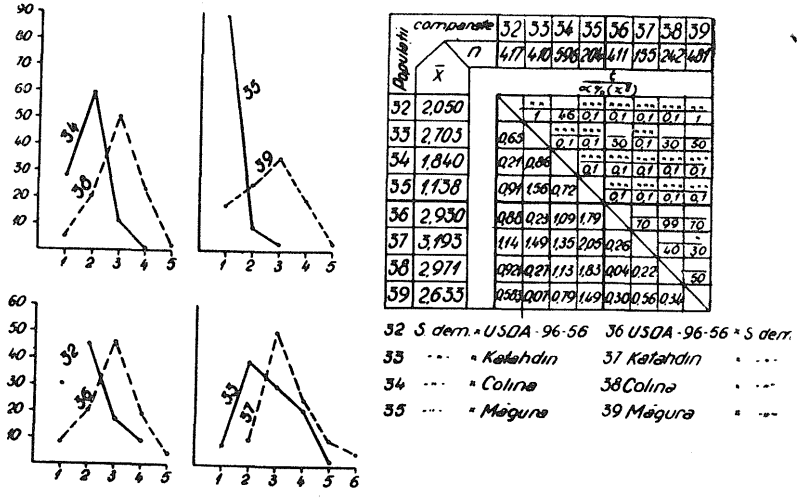


Fig. 6. Distribuţia frecvenţelor pentru intensitatea de înflorire în populaţii hibride F_1 din încrucişările reciproce dintre specia S. demissum şi soiuri diferite de cartof. (Cumulated distribution frequencies for Phytophthora attack degree in hybrid populations F_1 from reciprocal crosses, S. demissum x varieties S. tuberosum).

CONCLUZII. (1). În încrucişările de tipul S. demissum x S. tuberosum, soiul nu are implicaţii genetice expresive asupra realizării fenotipice a rezistenţei relative în descendenţii populaţiilor F_1. Ca atare soiul trebuie ales după însuşirile culinare şi tehnologice, rezistenţa lui putînd fi neglijată. (2). În asemenea încrucişări părintele care determină gradul de rezistenţă a descendenţelor este genotipul de S. demissum şi trebuie selecţionat după rezistenţa relativă manifestată fenotipic dar mai ales după cortegiul de gene minore care controlează acest caracter determinat prin test hibridologic. (3). În transmiterea unui grad ridicat de rezistenţă relativă în populaţiile interspecifice F_1 dintre S. demissum şi S. tuberosum este implicat şi plasmonul demissum, populaţii mai rezistente obţinîndu-se cînd S. demissum este folosit ca genitor matern. (4) Folosirea speciei S. demissum ca genitor matern are efect pozitiv şi asupra fertilităţii hibrizilor printr-o intensitate mai mare de înflorire şi un procent mai mare de genotipuri cu

polen viabil. Aceste caractere sînt determinate mai mult de partenerul S. tuberosum. (5) Ipotezele cartofului au importanță deosebită în reconsiderarea schemei de ameliorare cu introgresiune pe bază de S. demissum.

VARIABILITY AND HEREDITY OF FIELD RESISTANCE TO LATE BLIGHT IN F_1 HYBRID POPULATIONS BETWEEN SOLANUM TUBEROSUM L. AND SOLANUM DEMISSUM LINDLE

ABSTRACT

The frequencies distribution for the field resistance against late blight of 31 populations resulted from reciprocal crosses between various Solanum tuberosum L varieties and certain genotypes of the Mexican hexaploide species Solanum demissum Lindle was studied. The attack intensity was denoted by marks from 1 to 9 using as checks Bintje (9), Desirée (7) and Eba (5) varieties and as infection source the Bintje variety. The differences between the populations distributions and the mean values elicited that the partener inducing the resistance is the S. demissum species, the varieties resistance having a lesser significance. The maternal influence was evinced by the reciprocal crosses. A greater frequency of resistant genotypes were obtained when S. demissum was used as father and lead to a great number of genotypes with sterile polenum.

DIE VARIABILITÄT UND VERERBUNG DER FELDRESISTENZ GEGEN PHYTOPHTHORA BEI F_1-HYBRIDPOPULATIONEN ZWISCHEN SOLANUM TUBEROSUM L. UND SOLANUM DEMISSUM LINDL

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde die Häufigkeitsverteilung für die Feldresistenz gegen Phytophthora von 31 Hybridpopulationen aus den Reziprok-Kreuzungen zwischen den verschiedenen Kartoffelsorten Solanum tuberosum L. und einigen Genotypen der mexikanischen hexaploiden Art Solanum demissum Lindl. untersucht. Die Bonitierung des Befallgrades erfolgte mit Zahlen von 1 bis 9, im Vergleich zu Standardsorten Bintje (9), Desirée (7) und Eba (5); als Infektionsquelle wurde die Sorte Bintje angewendet.

РАЗНОВИДНОСТЬ И НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ УСТОЙЧИВОСТИ НА ЗАРАЖЕНИЕ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОСТИ К ФИТОФТОРЕ В ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ МЕЖДУ SOLANUM TUBEROSUM И SOLANUM DEMISSUM

РЕЗЮМЕ

Было изучено распределение частот случаев сопротивления в полевых условиях на заряжение 31 числа разновидностей, полученных путем взаимного скрещивания различных сортов картофеля Соланум туберозум и некоторых генотипов мексиканского вида Соланум демиссум.

Оценка степени поражения была осуществлена отметками от 1 до 9, применяя в качестве обычных опытных сортов Бинтже (9) и Дезире (7), а в качестве источника заражения тип Бинтже. Различия между распределением популяции и оценкой среды выявили, что участником, придающим устойчивость, является вид С. демиссум и устойчивость самых сортов имеет меньшую важность. Решающее материанское влияние выя-

вилось при взаимном скрещивании. Большее количество устойчивых генотипов было получено при использовании С. демиссум в качестве растенияотца, но получилось большее число генотипов со стерильной пыльцой.

BIBLIOGRAFIE

ABDALLA, H. M. F., HERMSEN, J. G. TH., 1971 Euphytica, 20, 3. BLACK, W., 1970, Amer. Potato J., 8. BLACK, W., MASTENBROEK, C., MILLS, W. R., PETERSON, L. C., 1953, Euphytica, 2. BLACK, W., GALLEGLY, M. E., 1957, Amer. Potato J., 34. GALLEGLY, M. E., 1955, Phytopathology, 45. GRAHAM, K. M., HADGSON, W. A., 1965, Phytopatology, 55. HAILE, M., KIDANE, M., PELOQUIN, S. J., 1974, Amer. Potato J., 10. HENNINGER, H., OERTEL, H., 1968, Simpozion intern. Potato late blight and its control, Havlickov-Brod-1968. LAPWOOD, D. H., 1961, Ann. Appl. Biol., 49. MALCOLMSEN, I. F., BLACK, W., 1966, Euphytica, 15. MAKLAKOVA, G. F., KOSLOVSKAIA, I. N., 1966, Genetika, 3, U.R.S.S. McKEE, R. K., 1962, Euphytica, 11. PIOTROWSKI, W., WAJCECHOWSKA-PEREZ, B., PIETKIEWICZ, J., 1973, Bul. Inst. Ziemn., 11. SCHICK, R., 1932, Züchter, 4. SCHICK, R., SCHICK, E., HAUSDÖRFER, M., 1958, Phytopatology, 31. UMAERUS, V., 1959, Amer. Potato J., 3 . UMAERUS V., 1960, Sveriger Ultsädesför Tidsh., 59. ZAAG, D. E., VAN DER, 1959, Europ. Potato J., 2. TOXOPEUS, H. I., 1960, Euphytica, 9. ZADINA, I., 1968, Simp. intern. „Potato late blight and its control", Havlickov-Brod, 1968.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974
Referent : dr. ing. T. Catelly

ELEMENTE DE DINAMICA FORMĂRII PRODUCȚIEI LA CARTOF

H. GROZA

S-a lucrat cu un total de 158 soiuri, recoltările de dinamică însumînd 7 epoci. Rezultatele calculate prin corelații multiple au privit elemente din perioada dinaintea atingerii maximului greutății vrejilor și din perioada ulterioară. Variația caracterelor denotă o determinare genetică cantitativă, numărul tuberculilor sau al vrejilor fiind mult mai strict controlat genetic decît greutatea tuberculilor sau a vrejilor. Producerea de sămînță necesită un număr mare de vreji la cuib; producția de consum depinde la soiurile timpurii și semitimpurii de numărul de vreji și la soiurile semitîrzii de greutatea vrejilor.

Importantă pentru dirijarea producției precum și pentru caracterizarea timpurietății, cunoașterea dinamicii formării producției la cartof a constituit obiectul a numeroase studii începînd cu acelea ale lui L o r h (1948) care a localizat tuberizarea în perioada îmbobocitului și intuia empiric corelația dintre masa vegetativă și producția de tuberculi. O judicioasă extindere a problemei a făcut-o B e r i n d e i (1960) prin descrierea procesului diferențiat pe grupe de precocitate. W i t t e n r o o d și colab. (1957) reprezentînd matematic raportul dinamic dintre organele de asimilație și cele de acumulare, E n g e l și R a e u b e r citați de E n g e l și colab. (1963), au realizat un model matematic de evoluție a acumulării de substanță uscată. B o d l a e n d e r (1963), a tratat problema fotoperiodismului critic privind tuberizarea, H e d o u (1965) și mai detaliat M a d e c (1967) au condiționat tuberizarea de perioada anterioară de incubație și i-au determinat reversibilitatea în raport cu mersul dezvoltării foliare. Procesul a fost filmat în vase de vegetație de M e i n l (1967) care a corelat natura maturității cu intensitatea metabolică (respirație) înaintea formării masei foliare (M e i n l, citat de E n g e l și colab. 1963). Lucrarea de față își propune să cerceteze la soiuri natura genetică a unor elemente caracteristice ale dinamicii formării producției în corelație multiplă de definire a procesului ca urmare a cercetărilor genetice ale lui C a t e l l y și G r o z a (1972) efectuate în populații hibride.

MATERIAL ȘI METODĂ. S-a lucrat cu un total de 158 soiuri (63 timpurii și semitimpurii, 63 semitîrzii și 32 tîrzii). Așezarea în cîmp a fost în dreptunghi latin,

Tabelul 1

COEFICIENTI DE CORELATIE SIMPLA
(Coefficients of simple correlation)

DUPA MOM. GREUT. MAX. VREJI/CUIB	VARIABILA	PINA LA MOMENTUL GREUTATII MAXIME A VREJILOR/CUIB																			
		NR. ZILE				GR. TUB./CUIB				NR. TUB/CUIB				GR. VREJI/CUIB				NR. VREJI/CUIB			
		TOT	t + st	sT	T	TOT.	t + st	sT	T	TOT	t + st	sT	T	TOT.	t + st	sT	T	TOT.	t + st	sT	T
	NR. ZILE					0,853***	0,854***	0,891***	0,810***	0,035	0,004	0,022	0,117	0,217***	-0,168*	0,365***	0,639***	-0,229***	-0,330***	-0,211**	-0,132
	GR. TUB/C.	0,764***	0,647***	0,777***	0,834***					0,227***	0,147	0,162	0,563*	0,177***	-0,110	0,369***	0,543***	-0,143*	-0,308***	-0,142*	0,006
	NR. TUB./C.	0,214***	0,102	0,241***	0,396***	0,465***	0,520***	0,400***	0,582***					-0,095*	-0,198*	0,020	0,034	0,505***	0,470***	0,491***	0,608***
	GR. VREJI/C.	-0,206***	-0,300***	-0,288***	-0,311***	0,121*	0,281***	0,042	-0,136	0,066	0,219**	0,054	-0,058					-0,185***	-0,055	0,224**	-0,232*
	NR. VREJI/C.	-0,159**	-0,223**	-0,150	0,013	0,154**	0,313***	0,036	0,205	0,689***	0,689***	0,690***	0,711***	0,139**	0,383***	0,092	0,040				

GRADE DE LIBERTATE

PERIOADA	TOT.	t + st	sT	T
PINA LA MOM. GR. MAX. VREJI	475	169	201	101
DUPA MOM. GR. MAX. VREJI	442	187	171	80

iar recoltările de dinamică în 7 epoci. În calculul de corelație multiplă s-au totalizat 477 valori medii pentru perioada de vegetație pînă la momentul atingerii maximului de greutate a vrejilor și 444 valori medii pentru perioada postmergătoare acestui moment.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Greutatea tuberculilor la cuib variază foarte strîns și pozitiv cu numărul de zile în tot cursul vegetației (tabelul 1), ceea ce nu se întîmplă cu numărul de tuberculi la cuib (corelație inexistentă în prima perioadă, deoarece recoltările începînd de la înflorire s-au plasat la 1—2 săptămîni după terminarea tuberizării — B e r i n d e i, 1960; dar există în a doua perioadă, cînd soiurile mai tîrzii continuă tuberizarea). Greutatea vrejilor e cu atît mai dependentă pozitiv de numărul de zile cu cît soiul e mai tîrziu (în prima perioadă), pentru ca în a doua perioadă să scadă în mod egal pentru toate soiurile. Greutatea tuberculilor la cuib se corelează pozitiv cu numărul de tuberculi doar la soiurile tîrzii în prima perioadă, dar și la semitîrzii în a doua perioadă cînd continuă tuberizarea; corelația relativ mare de la soiurile timpurii în a doua perioadă se explică prin acumularea mai slabă spre sfîrșitul vegetației, numărul existent de tuberculi contînd foarte mult. Greutatea tuberculilor se corelează pozitiv cu greutatea vrejilor în prima perioadă (caracteristică de soi tîrziu) și surprinzător în a doua perioadă la soiurile timpurii, deci acumularea producției încă folosește suprafața de asimilație foliară spre sfîrșitul verii. La soiurile timpurii producția depinde pozitiv de numărul de vreji în a doua perioadă.

Numărul de tuberculi e corelat cu greutatea vrejilor numai la soiurile timpurii, în schimb cu numărul de vreji este corelat la toate categoriile. Greutatea vrejilor e corelată negativ cu numărul vrejilor în prima perioadă (cînd sensul corelațiilor fiecărei variabile cu numărul de zile e opus) dar pozitiv în a doua perioadă (cînd sensul ambelor corelații cu numărul de zile coincide).

S-ar desprinde din analiză ideea că deoarece pentru producția de consum (nu de sămînță) contează perioada a doua, care îi desăvîrșește valoarea, pentru soiurile timpurii e important numărul de tuberculi (determinabil de numărul de vreji) iar pentru cele tîrzii e acumularea în sine (dependentă de greutatea vrejilor în prima perioadă).

Judecînd corelațiile multiple în prima perioadă (pînă la momentul greutății maxime a vrejilor) producția depinde considerabil de numărul de zile (tabelul 2). La soiurile timpurii sînt mai importante : numărul de tuberculi, numărul de vreji și mai puțin greutatea vrejilor; la soiurile semitîrzii, producția e funcție de greutatea vrejilor și numărul de tuberculi, iar

la soiurile tîrzii — de numărul de vreji și numărul de tuberculi (continuă tuberizarea). Interacțiunile sînt o caracteristică de tardivitate (evoluții multiple neexponențiale). Rolul numărului de tuberculi scade proporționat față de situația relevată prin corelațiile simple, deoarece cu excepția soiurilor timpurii unde tuberizarea s-a terminat, ponderea mare aparține interacțiunilor. În perioada de după momentul greutății maxime a vrejilor (tabelul 3) producția e determinată în primul rînd de numărul de zile la

Tabelul 2

Greutatea tuberculilor la cuib (Y) pînă în momentul greutății maxime a vrejilor (Tuber weight of a hill — y, before moment of haulms maximum weight)

Variabila	Simb.	Cor. simplă		Corelație multiplă							
		Total		Total		t + st		sT		T	
		r	loc.	Det. %	loc.	Det. %	loc.	Det. %	loc.	Det. %	loc.
Nr. zile (days)	x_1	0,853***	1	75,17	1	73,06	1	79,41	1	0,00	14
Nr. zile × Nr. zile	x_1^2	0,845***	2	0,03	10	0,75	5	0,17	5–6	75,91	1
Nr. tub./cuib	x_2	0,227***	5	0,13	7	2,06	2	0,04	12	0,04	11
Nr. tub. × Nr. tub.	x_2^2	0,197***	7	0,00	14	0,06	12	0,85	4	1,01	4
Gr. vreji/cuib	x_3	0,177***	8	0,00	13	0,02	14	0,17	5–6	0,04	12
Gr. vreji × Gr. vreji	x_3^2	0,204***	6	3,51	3	1,39	3	1,23	3	0,12	8
Nr. vreji/cuib	x_4	-0,143***	10	0,01	11	1,32	4	0,05	11	0,71	6
Nr. vreji × Nr. vreji	x_4^2	-0,149***	9	0,02	9	0,37	7	0,01	14	1,22	3
Nr. zile × Nr. tub.	x_1x_2	0,729***	3	3,93	2	0,14	11	0,02	13	8,76	2
Nr. tub. × Gr. vreji	x_2x_3	0,274***	4	0,95	4	0,60	6	2,14	2	0,84	5

t + st = soiuri timpurii și semitimpurii; sT = semitîrzii; T = tîrzii
t + st = early medium early varieties; sT = medium late; T = late

semitîrzii care încă se mai comportă ca soiuri de timpurietate și de interacțiunea număr de zile cu număr de tuberculi pentru soiurile timpurii și tîrzii (primele prin ritmul lent de acumulare semănînd cu sfîrșitul perioadei a doua de la soiurile tîrzii). Urmează ca pondere interacțiunile de greutate a vrejilor cu numărul de zile (soiuri timpurii) sau cu numărul de tu-

berculi (soiuri semitîrzii, la fel ca în prima perioadă), sau simpla greutate a vrejilor (soiurile semitîrzii și tîrzii). Pentru ambele perioade interacțiunile număr de zile cu număr de tuberculi se mențin pe locul2 sau 1 la soiurile tîrzii (contează acumularea pe tuberculii existenți), iar acelea dintre număr de tuberculi și greutate de vreji pe locurile 2 și 2 la soiurile semitîrzii (contează încă suprafața de asimilare care, spre deosebire de cea a soiurilor tîrzii, nu concurează acumularea). Exemple de funcționare a interdependențelor sînt redate în figurile 1 și 2.

Tabelul 3

Greutatea tuberculilor la cuib (Y) după momentul greutății maxime a vrejilor (Tuber weight of a hill — y, after moment of haulms maximum weight)

Variabila	Simb.	Cor. simplă				Corelație multiplă					
		Total		Total		t + st		sT		T	
		r	loc.	Det. %	loc.	Det. %	loc.	Det. %	loc.	Det. %	loc.
Nr. zile (days)	x_1	0,764***	2	8,89	2	0,00	14	60,51	1	6,56	2
Nr. zile × Nr. zile	x_1^2	0,750***	3	0,22	8	6,72	3	0,49	8	0,69	5
Nr. tub./cuib	x_1	0,465***	5	0,10	9	1,68	5	0,37	10	0,04	11
Gr. vreji/cuib	x_2	0,121**	13	6,87	3	0,54	7	7,03	3	3,24	3
Gr. vrej × Gr. vrej	x_3^2	0,157**	10	4,27	4	1,12	6	1,53	5	2,44	4
Nr. vreji/cuib	x_4	0,154**	11	0,23	7	2,67	4	0,09	13	0,09	7
Nr. zile × Nr. tub.	x_1x_2	0,764**	1	58,51	1	56,49	1	1,59	4	71,04	1
Nr. zile × Gr. vreji	x_1x_3	0,282***	7	0,06	12	13,48	2	0,42	9	0,03	13
Nr. tub. × Gr. vreji	x_2x_3	0,222***	9	0,06	13	0,47	8	9,28	2	0,04	9

t + st = soiuri timpurii și semitimpurii; sT = semitîrzii; T = tîrzii
t + st = early medium early varieties; sT = medium late; T = late

O caracteristică a primei perioade (tabelul 4) o formează media cea mai ridicată la greutatea tuberculilor, numărul de tuberculi și de vreji la soiurile timpurii și media greutății vrejilor mică la timpurii și mare la tîrzii. În a doua perioadă greutatea tuberculilor scade de la tîrzii spre timpurii la fel cu greutatea vrejilor, numărul de vreji variază în sens invers iar numărul de tuberculi e relativ constant. Coeficienții mari de variație sînt la greutatea tuberculilor și greutatea vrejilor (și invers în perioada a doua). Repetabilitatea genetică (limită superioară a eritabilității) este pentru aceste caractere mică, acțiunea mediului fiind de peste 50%. Nu la fel se poate spune despre numărul de tuberculi și cel de vreji care sînt mari constante genetice de soi.

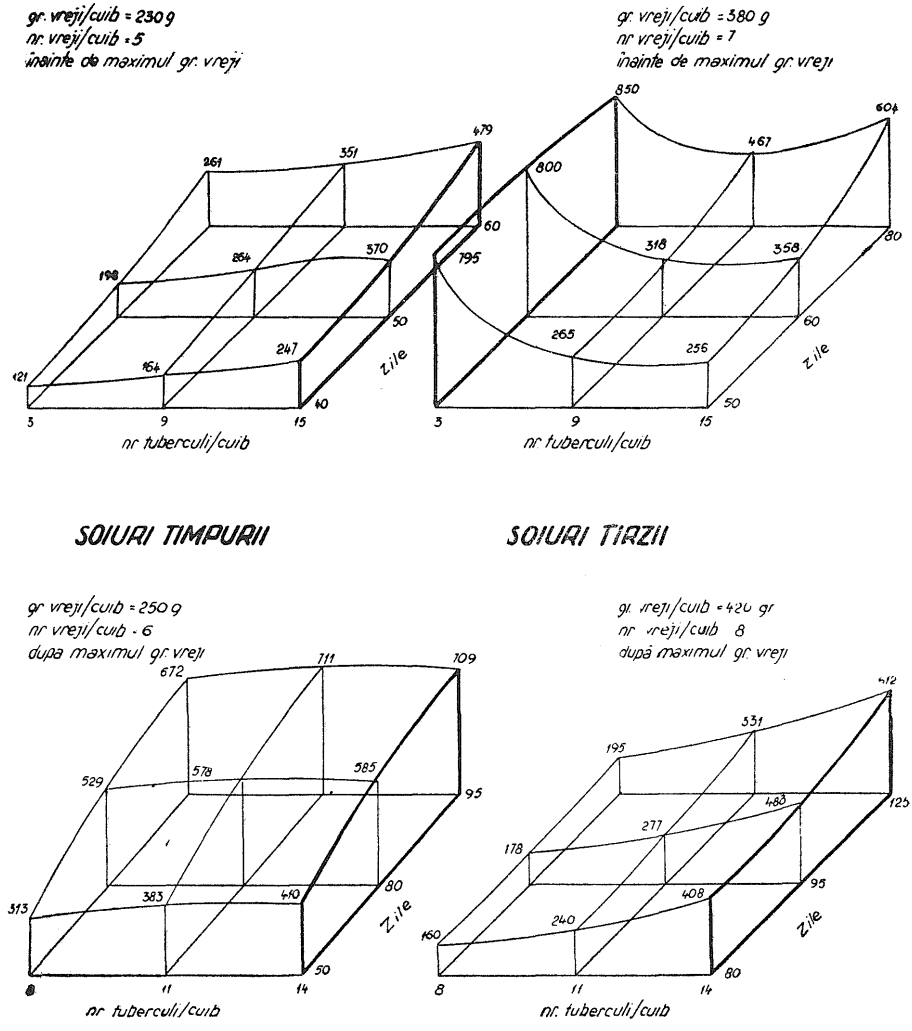


Fig. 2 — Variaţia producţiei de tuberculi în funcţie de numărul de tuberculi şi zile (Tuber yield variation depending on tuber and days number).

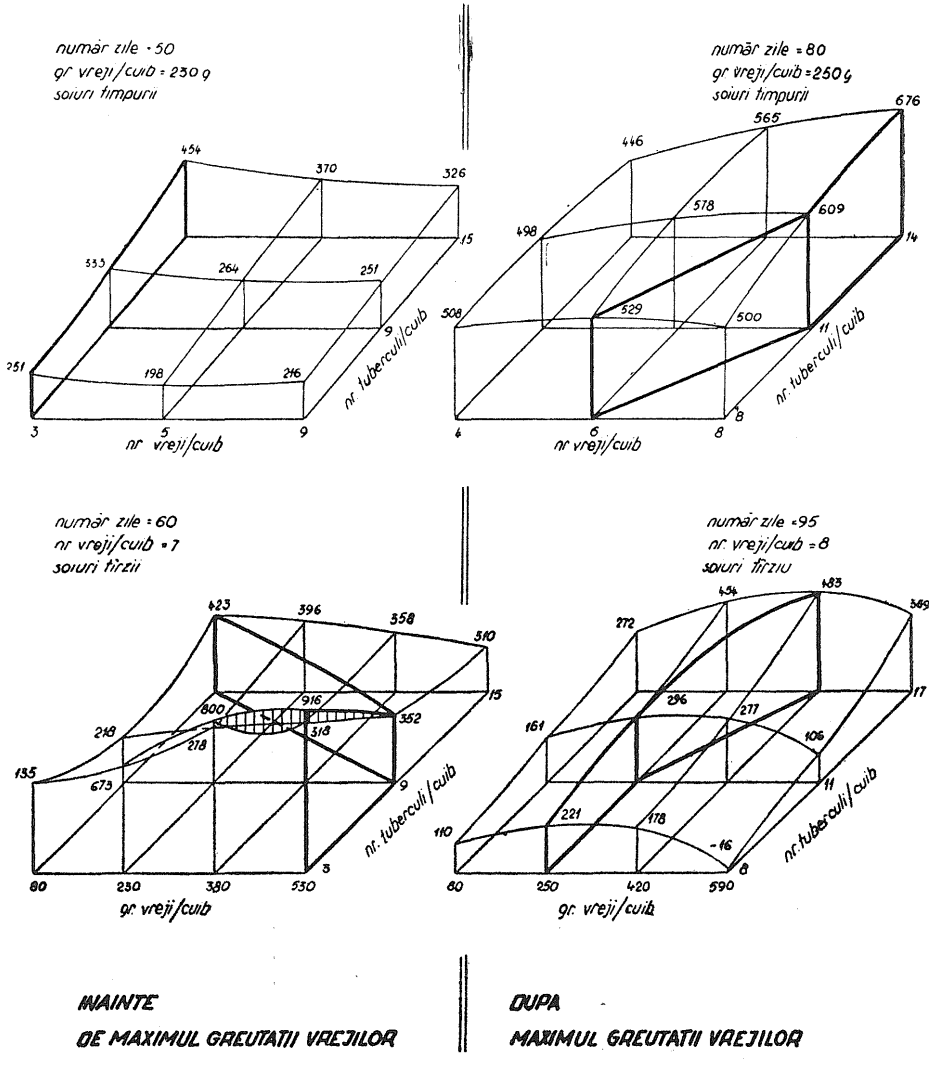


Fig. 1 — Variația de tuberculi în funcție de numărul de tuberculi și vreji la soiurile timpurii și numărul de tuberculi și greutatea vrejilor la soiurile tîrzii (Tuber yield) variation depending on tuber and stems at early varieties and tuber number and haulms weight at late varieties).

Tabelul 4

Semnificaţii statistice şi genetice (Statistical and genetical significances)
Pînă la momentul greutăţii maxime a vrejilor/cuib (before moment of haulms maximum weight)

Caracter	Total			Timpurii + semitimpurii			Semitîrzii			Tîrzii			Dun- S % Test can	Repet. genet. $R = \frac{V_G + V_{EG}}{V_p}$
	X	S %	loc.	X	S %	loc.	X	S %	loc.	X	S %	loc.		
Gr. tub./cuib	308,94	48,10	1	346,34	40,09	1	287,65	48,28	1	288,84	56,33	1	a	0,449
Nr. tub./cuib	8,97	26,30	4	9,48	23,84	4	8,76	28,99	4	8,57	24,04	4	c	0,955
Gr. vreji/cuib	339,99	37,85	2	270,03	33,54	2	359,34	33,51	2	416,11	34,45	2	b	0,544
Nr. vreji/cuib	4,75	27,16	3	4,85	24,33	3	4,72	29,45	3	4,65	27,31	3	c	0,746

După momentul greutăţii maxime a vrejilor (after moment of haulms maximum weight)

Caracter	Total			Timpurii + semitimpurii			Semitîrzii			Tîrzii			Dun- S % Test can	Repet. genet. $R = \frac{V_G + V_{EG}}{V_p}$
	X	S %	loc.	X	S %	loc.	X	S %	loc.	X	S %	loc.		
Gr. tub./cuib	495,24	42,10	2	449,34	89,03	2	520,88	40,99	2	546,96	45,17	2	b	0,465
Nr. tub./cuib	9,42	32,29	4	9,53	30,32	4	9,29	34,33	3	9,45	32,48	4	c	0,856
Gr. vreji/cuib	220,12	76,90	1	155,93	79,18	1	263,61	68,61	1	276,19	64,17	1	a	0,363
Nr. vreji/cuib	4,28	33,32	3	4,43	33,63	3	4,21	32,77	4	4,09	32,51	3	c	0,774

CONCLUZII. (1). Variația caracterelor denotă o determinare genetică cantitativă, caracterele de greutate a tuberculilor sau a vrejilor fiind mai mult supuse mediului decît cele de număr, mult mai puternic influențate genetic; deci ameliorarea în primul rînd poate interveni în ultimele două caractere. (2). Producția de sămînță (număr de tuberculi mare, acumulare mai slabă, realizabile în preajma maximului de greutate a vrejilor) cere număr mare de vreji la cuib. Producția de consum însă depinde la soiurile timpurii și semitimpurii de numărul de vreji (puțin influențabil de om prin număr de colți activi) și de greutatea vrejilor la soiurile semitîrzii (larg influențabile de om prin tehnologia culturii).

ELEMENTS OF POTATO YIELD FORMATION DYNAMICS

ABSTRACT

A total of 158 varietes summing 7 moments of succesive harvestings were investigated. The results computed by multiple correlations, concerned the elements of the period former to the haulms maximum weight and of the later period. Characters variation indicates a quantitative genetic determination, the number of tubers or stems being more strictly genetically determined than the tubers or haulms weight. Seed production requires a great number of stems in a hill. The yield of the potato for consumption depends in the early and medium-early varieties on the stems number, and in the late varieties on the haulms weight.

BESTANDTEILE DER KNOLLENERTRAGSBILDUNG UND IHRE MASSENZUNAHME BEI KARTOFFELN

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde mit 138 Sorten und sieben Ernteterminen gearbeitet. Die durch vielfache Korrelationen ausgeweiteten Ergebnisse bezogen sich auf Elemente der Zeitspanne bevor die Stauden das Höchstgewicht erreicht hatten und auf diejenigen der nachträglichen Zeitspanne. Die Variabilität der Merkmale weist auf eine quantitative genetische Bestimmung hin, wobei die Anzahl der Knollen oder der Stengel mehr genetisch kontrolliert wurde als das Gewicht der Knollen oder der Staude. Bei der Pflanzkartoffelerzeugung benötigt man eine grosse Anzahl von Stengel pro Staude; die Speisekartoffel hängt bei den frühreifen und mittelfrühreifen Sorten von der Anzahl der Stengel und bei den mittelspäten vom Gewicht der Stengel ab.

ЭЛЕМЕНТЫ ДИНАМИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Клубни 158 сортов были собраны вдоль 7 эпох. Вычисленые результаты многочисленных кореляций касались элементы с времени до и после достижения найбольшой весы стеблей. Изменение характеров выявляет количественную генетическую детерминацию; число клубней или стеблей генетически определенно в высшей степени чем

весь клубней или стеблей. За производство семи должно большое число стеблей по одной кусту; за производство столовых клубней должно принимать в вид число стеблей у ранных и полуранных сортов и весь стеблей у полупоздных сортов.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1960, Infl. cond. clim. măsuri fitot. asupra prod. cartofi sol brun-roşcat de pădure (teză de doctorat); BODLAENDER, K.B.A., 1963, Growth of the Potato, Olanda, Proc. 10th Easter School Agric. Sci. Nottingham ; CATELLY, T., GROZA, H., 1972, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof., 3 ; ENGEL, K. H. şi colab., 1963, Sitzungsberichte, R.D.G., 12 (13) ; HÉDOU, M. J., 1965, Instit. Techn. Pomme de terre, Franţa, 20; LORH, A. G., 1948, Selhozghiz; MADEC, P., 1967, Pomme de terre franc., 320; MEINL, G., 1967, Eur. Potato J., (10) 4; WITTENROOD, H. G. şi colab., 1957, Jaarbook, I.B.S. Wageningen, Olanda.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent ing I. Fodor

DINAMICA INDICILOR REZISTENȚEI LA VĂTĂMĂRI MECANICE LA CÎTEVA SOIURI DE CARTOF

RODICA GHIMBĂȘAN*) și T. CATELLY

Se prezintă indicele de elasticitate (Ye) și rezistența la vătămări mecanice la nouă soiuri timpurii și semitimpurii ; printre care Bintje, Ostara și Desirée. Testările s-au efectuat la trei recoltări în dinamică. Se constată că între epoca a doua și maturitate nu sînt diferențe statistice asigurate. Aceasta denotă că la recoltările din vară, înaintea maturității, pierderile cauzate de vătămările mecanice sînt practic egale cu cele de la maturitate. La recoltarea primă, specifică producerii cartofului timpuriu, diferențele dintre soiuri sînt marcante și denotă că pentru soiurile specializate este necesară testarea rezistenței la vătămări mecanice.

În vederea limitării vătămărilor mecanice la cartof se poate acționa fie prin selecție, fie prin îmbunătățirea mașinilor și utilajelor de recoltat (Hesen și Kroesbergen 1960, Ulrich 1962).

Problema creării soiurilor rezistente la vătămări mecanice este foarte dificilă pentru că eritabilitatea acestui caracter nu este cunoscută, cît și pentru faptul că executarea unor determinări de serie, în acest scop, cu rezultate sigure și reproductibile necesită mult timp și sînt complicate. De asemenea, metodele de testare a rezistenței la vătămări mecanice sînt diferite de la autor la autor (Volbracht 1952 ; Witz 1954 ; Ulrich 1962 ; Gall și colab., 1967, 1971) iar concluziile destul de contradictorii. Volbracht și Kuhnke (1956), Finney și colab. (1964), Werner (1966), constatau că sensibilitatea la vătămări mecanice crește paralel cu gradul de maturitate. Din alte cercetări (Dambroth 1967 ; Johnson și Wilson, 1969), rezultă că tuberculii recoltați mai tîrziu sînt mai rezistenți la vătămări, decît cei recoltați timpuriu, iar pentru reducerea numărului tuberculilor vătămați, în cadrul recoltării mecanizate, este necesar ca aceștia să atingă o anumită etapă de maturizare.

Întrucît se consideră elasticitatea tuberculilor un caracter principal care condiționează rezistența la vătămări mecanice (Gall și colab. 1971 ; Fuchs 1971) s-a propus studiul dinamicii elasticității tuberculilor de cartof și al rezistenței cojii la vătămări mecanice, prin metode de laborator.

*) Universitatea Brașov

Tabelul

Dinamica indicelui de elasticitate și rezistența cojii tuberculilor de cartof. (Resilience index evolution and skin resistance of potato tubers)

Soiul	Indicile de elasticitate (I_e)				Rezistența cojii			Rezistența cojii medie
	Epoca de recoltare			I_e mediu	Epoca de recoltare			
	I-a	II-a	Maturitate		I-a	II-a	Maturitate	
BINTJE	139,3**	126,2*	112,2	123,8***	125,4**	122,5*	118,5*	121,8***
ADVIRA	113,5è	126,6	120,1*	120,4**	105,5è	113,5	114,6	111,5*
URGENTA	124,5è	116,0	108,6	115,2*	123,5*	112,7	118,9*	118,1***
CARPATIN	119,8è	101,8	9,28	102,9	105,1è	100,4	97,7	100,8
MEDIA	100,0è	100,0	100,0	100,0	100,0è	100,0	100,0	100,0
GALLO	88,7è	81,4	120,5*	99,5	95,4è	99,2	118,4	102,8
OSTARA	81,3è	79,9	109,1	92,4	85,2è	91,8	93,5	90,3
DESIRÉE	82,7è	96,3	88,3	89,3	98,2è	95,1	80,6°	90,8
AMSEL	90,2è	90,7	77,1°	82,6°°	85,2è	78,7	81,3°	81,6°°°
ATLANTA	59,9°°	80,9	71,4°°è	73,7°°°	76,5°	86,8	82,1	82,0°°
DL 5% =	4,8	5,7	5,8	3,1	0,4	0,5	0,5	0,3
DL 1% =	6,5	7,7	7,8	4,1	0,5	0,7	0,6	0,3
DL 0,1% =	8,7	10,2	13,2	5,2	0,7	0,9	0,8	0,4

Tabelul 2

Comparații multiple privind indicele de elasticitate în funcție de epoca de recoltare. (Some comparisons regarding resilience index depending on harvesting date)

Soiul	Epoca de recoltare	I_e	V	Diferența I_e față de :											
				12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ADVIRA	maturitate	35,7	1	22,3	17,1	14,1	12,8	12,0	9,2	9,1	6,7	6,6	3,4	2,4	
BINTJE	maturitate	33,3	2	21,9	14,7	11,7	10,4	9,6	6,8	6,7	4,3	4,2	1,0		—
URGENTA	maturitate	32,3	3	20,9	13,7	10,7	9,4	8,6	5,8	5,7	3,3	3,2		—	—
ADVIRA	II-a	29,1	4	17,7	10,5	7,5	6,2	5,4	2,6	2,5	0,1		—	—	—
BINTJE	II-a	29,0	5	17,6	11,4	7,4	6,1	5,3	2,5	2,5	2,4		—	—	—
URGENTA	II-a	26,6	6	15,2	8,0	5,0	2,7	2,9	0,1		—	—	—	—	×
BINTJE	I-a	26,5	7	15,1	7,9	4,9	3,6	2,8		—	—	—	—	—	×
URGENTA	I-a	23,7	8	12,3	5,1	2,1	0,8		—	—	—	—	×	×	×
ATLANTA	maturitate	22,9	9	11,5	4,3	1,3		—	—	—	—	—	×	×	×
ADVIRA	I-a	21,6	10	10,2	3,0		—	—	—	—	×	×	×	×	×
ATLANTA	II-a	18,6	11	7,2		—	—	—	×	×	×	×	×	×	×
ATLANTA	I-a	11,4	12		—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

DS 5% 6,1—7,4 Semnificația

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU. Testările privind dinamica indicelui de elasticitate și a rezistenței cojii s-a efectuat pe tuberculii a 9 soiuri de cartof (tabelul 1), cu perioadă de vegetație diferită, proveniți dintr-o cultură normală, cu îngrășare minerală medie. S-a testat, imediat după recoltare, un număr de 25 tuberculi, din fiecare soi, uniformi ca mărime.

Investigațiile au fost făcute la 3 epoci, folosind aparatura și relațiile de calcul descrise în literatura noastră (Ghimbășan 1974; Mureșan 1974). Rezultatele au fost prelucrate statistic.

REZULTATELE OBȚINUTE, DISCUȚII. Analizînd indicele de elasticitate a tuberculilor de cartof și rezistența cojii pe epoci de recoltare și în medie pe soi pe întreaga perioadă de vegetație, se constată că aceștia oscilează în același sens față de valoarea medie a soiurilor testate. Astfel, pentru prima epocă de recoltare indicele de elasticitate are siguranță statistică pentru soiurile Bintje și Atlanta, siguranță constatată și în cazul rezistenței cojii. În epoca a doua, diferență asigurată prezintă numai soiul Bintje, pentru ambii indici testați, iar la maturitate se constată în domeniul minus variantelor siguranțe statistice pentru soiurile Desirée și Amsel, iar în domeniul plus variantelor pentru Adwira și Gallo, pentru elasticitate, Bintje și Urgenta pentru rezistența cojii (tabelul 1).

În ceea ce privește valoarea medie, pe întreaga perioadă de vegetație, statistic indicele de elasticitate și rezistența cojii grupează egal semnificația negativă a diferențelor, iar semnificația pozitivă aproape egal. Oscilația în aceeași direcție a indicilor analizați întărește corelația dintre aceștia stabilită anterior ($r = 0{,}950^{***}$).

Comparațiile multiple efectuate (tabelul 2) scot în evidență existența diferențelor între soiuri privind indicii analizați, diferențe care în majoritatea cazurilor sînt asigurate statistic.

Rezultatele obținute în dinamică prezintă un deosebit interes practic, întrucît se constată că atît la soiurile timpurii cît și la cele semitimpurii diferențele manifestate între epoca a II-a și maturitate nu sînt asigurate statistic. Dacă între elasticitate și vătămările mecanice există o corelație directă, atunci recoltarea poate avea loc înaintea maturității, cu pierderi minime cauzate de vătămările mecanice.

Între recoltarea la maturitate și epoca I, optimă pentru recoltarea cartofilor timpurii, diferențele sînt asigurate statistic la majoritatea soiurilor, ceea ce denotă că pentru soiurile destinate producerii cartofului timpuriu trebuie testați indicii rezistenței la vătămări mecanice.

DYNAMICS OF RESISTANCE INDEXES TO MECHANICAL INJURIES IN SOME POTATO VARIETIES

ABSTRACT

It is presented the elasticity index (Ye) and the resistance to mechanical injuries in nine early and semi-early varieties and particularly Bintje, Ostara and Desirée varieties. Tests were carried out in three dynamic harvestings. It was discovered that no certain statistical differences exist between the second period and maturity. This shown that summer harvestings before maturity, looses induced by

the mechanical injuries are practically equal to those in maturity. At the first harvesting, specific to the early potato production, the differences between varieties are marked and shown that for the specialized varieties it is necessary to test the mechanical injuries.

DIE DYNAMIK DER SCHALENFESTIGKEITSWERTSZAHL FÜR MECHANISCHE BESCHÄDIGUNGEN BEI EINIGEN KARTOFFELSORTEN

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird die Elastizitätswertzahl (Ie) und die Festigkeit gegen mechanische Beschädigungen bei neun Früh- und Mittelfrühsorten aufgezeigt; darunter sind zu erwähnen die Sorten Bintje, Ostara und Desirée. Die Versuche wurden bei drei Ernteterminen durchgeführt. Es wird festgestellt, dass zwischen dem zweiten Erntetermin und dem Reifezustand keine gesicherten statistischen Unterschiede vorhanden sind. Dieser Umstand weist darauf hin, dass bei den Sommererernten, vor Erreichen des Reifezustandes, die durch mechanische Beschädigungen bedingten Verluste praktisch gleich denjenigen im Reifezustand sind. Bei der ersten Ernte, die der Produktion von Frühkartoffeln kennzeichnend ist, sind die Unterschiede zwischen den Sorten bedeutend und weisen darauf hin, dass für die spezialisierten Sorten die Prüfung auf Festigkeit gegen mechanische Beschädigungen nötig ist.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Представляются показатели эластичиности и сопротивления механическим повреждениям у некоторых сортов раннего и полураннего картофеля, между которыми Винтже, Остара и Дезире. Исследования были произведены при трех сборах урожая динамичным образом. Было констатировано, что между вторым периодом и полной зрелостью нет точных статических разниц. Это доказывает, что при сборе урожая летом, перед полной зрелостью, потери, вызванные механическими повреждениями равны практически таковым же при полной зрелости. При первом урожае специфичном для производства раннего картофеля разница между сортами значительна и показывает, что для специализированных сортов исследование сопротивления их на механическис повреждения.

BIBLIOGRAFIE

DAMBROTH, M., 1967, Dr.-schrift, J. Liebig-Univ. Giessen, R.D.G., FINNEY, E. E., HALL, C. W., THOMPSON, N. R., 1964, Amer. Potato J., 41. FUCHS, G., 1971, Bayer-Landw. Jb. 7. GALL, H., HIRSCH, V., FECHTER, E., 1971, Z. Feld-schaft. J-gang, 12, 7. GALL, H., LAMPRECHT, P., FECHTER E., 1967, Europ. Potato J., 10. GHIMBĂŞAN, RODICA, 1974, Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 5. HESSEN, I. C., KROESBERGEN, E., 1960, Europ. Potato J., 3, 10. JOHNSON, E. F., WILSON, I. B., 1969, Amer. Potato J., 46, 3. MUREŞAN, S. 1974, Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 5. ULRICH, G., 1962, Habil.-schrift Humboldt-Univ. Berlin. VOLBRACHT, O., 1952, Wiss. Dissertation, Bonn. VOLBRACHT, O., FUHNKE, V., 1956, Kartoffelbau, 7. WERNER, H. C., 1966, Agric. Exp. Sta. Bull. 260, Nehaska, S.U.A.. EITZ, R. L., 1954, Agric. Eng.-ng, 35. S.U.A.

Prezentată Comitetului de redacţie la 20 martie 1974

UNELE REZULTATE CU PRIVIRE LA INFLUENȚA SUBSTRATULUI NUTRITIV ASUPRA CREȘTERII PLANTELOR DE CARTOF ÎN SERĂ ȘI APARIȚIA SIMPTOMELOR VIROTICE

EUGENIA TĂNĂSESCU

Între anii 1970—1973 s-a experimentat la I.C.C.S. Brașov influența a patru variante de substrat nutritiv asupra creșterii plantelor de cartof și a evidențierii simptomelor virotice în condiții de seră, pentru testul lăstarilor din colți.

În vederea unei mai sigure diagnosticări a simptomelor de stric, răsucire și de mozaic, se recomandă ca substrat nutritiv varianta 1 (3 părți pămînt, 1 parte turbă, 2 părți mraniță, 1 parte nisip), în special la soiurile de tipul Măgura sau Bintje. La soiurile care reacționează cu simptome de stric la infecția cu virusul Y se poate folosi și V_4 cu elementele N, P, K, dozate: la 10 kg nisip, 0,6 g. s.a. N, 0,6 g. s.a. P_2O_5 și 0,9 g. s.a. K_2O.

Creșterea plantelor de cartof în condiții de seră, în perioada toamnă-primăvară (cînd se face controlul probelor din culturile pentru sămînță prin TLC) este supusă influenței condițiilor de temperatură, lumină, umiditate și nutriție, fiind necesare dirijarea, dozarea și echilibrarea lor în vederea obținerii unor plante cu habitus normal, care să poată fi bonitate într-un interval de 5—7 săptămîni de la plantare.

În ceea ce privește factorii de nutriție se recomandă în general un substrat nutritiv moderat (Schik și Klinkovski, 1962), care să asigure o creștere normală a plantelor și să confere astfel o siguranță a bonitării vizuale și a testului serologic. Münster și Cornu (1961) recomandă folosirea ca substrat a unui amestec cu componentele : pămînt, turbă, nisip în proporție de 2:1:1 iar Arenz (citat de Münster și Cornu, 1961) consideră că, controlul mai riguros al factorilor de nutriție prin folosirea de elemente nutritive (N, P, K), dozate și diferențiate cantitativ în funcție de lungimea zilei, asigură o creștere normală a plantelor. Avînd în vedere aceste aspecte și importanța lor în tehnica controlului pentru sămînță prin TLC, în perioada 1970—1973 s-a cercetat la I.C.C.S. Brașov influența substratului nutritiv asupra creșterii plantelor și implicit asupra evidențierii simptomelor virotice.

METODA DE LUCRU. S-a experimentat cu trei soiuri: Bintje, Măgura și Desirée. Substraturile nutritive care s-au folosit (V_1—V_4) și unii indici agrochimici ai acestora sînt prezentate în tabelul 1. De la 50 plante din soiurile menționate, iden-

Tabelul 1

Substratele nutritive experimentate și influența lor asupra suprafeței foliare a plantelor. (Experimental feeding media and their effect on leaves area of plants).

Var. nr.	Componentele și proporția în amestec				s.a. gr. la 10 kg nisip			pH	Humus	Indici agrochimici limite de variație mg/100 g. sol			Suprafața foliară/plante cm²					
													Bîntje			Măgura		
	P	T	M	N	N	P_2O_5	K_2O	H_2O	%	P_2O_5	K_2O	Ca	cm²	Dif.	Sem.	cm²	Dif.	Sem.
1	3	1	1	2	—	—	—	6,9 7,2	8,24	37,4 44	28,0 37,0	22 28	515	—	—	235	—	—
2	6	1	2	1	—	—	—	7,1 7,4	7,84	37,6 42	40,0 41,5	26 28	536	21	—	247	12	
3	2	1	—	1	—	—	—	6,7 7,4	7,41	10,8 11,6	9,5 10,5	15,6 25,0	332	−183	000	162	−83	000
4					0,6	0,6	0,9	6,3 7,6	1,17	12,8 17,0	6,5 7,6	11,0 17,5	334	−181	000	161	−84	000
												DL 5%		22			40	

P=pămînt M=mraniță
T=turbă N=nisip
P=earth M=mare
T=peat N=sand

Tabelul 2

Procentul cu virusuri determinat în precultură prin TLC la 5 săptămîni de la răsărire. (% virotical infection asesses in pre-cropping by eye-cutting tests 5 weeks after emergence)

Specificare		% de infecție										
		1970				1971			1972			
Soiul	Varianta	Total	Mozaic	Stric.	Răs.[1]	Total	Mozaic	Stric.	Total	Mozaic	Stric.	Răs.[1]
Bintje	1	34,6	26,6	8,0	—	80,6	80,6	—	42,0	35,4	6,6	—
	2	36,0	28,0	8,0	—	81,3	81,3	—	44,0	28,7	5,3	—
	3	$26,6^{000}$	20,0	6,6	—	$65,3^{00}$	65,3	—	42,0	36,0	6,0	—
	4	$24,0^{000}$	16,0	8,0	—	$72,0^{0}$	72,0	—	40,6	34,6	6,0	—
	DL 5%	1,7%				8,3			7,6			
Măgura	1	17,3	14,7	—	2,6	54,0	44,7	9,3	30,6	30,6	—	—
	2	18,6	16,0	—	2,6	48,6	40,0	8,6	28,6	28,6	—	—
	3	$13,3^{00}$	12,0	—	1,3	$42,0^{0}$	32,7	9,3	$24,6^{00}$	24,6	—	—
	4	$14,6^{0}$	12,0	—	2,5	38,0	28,7	9,3	$24,0^{00}$	24,6	—	—
	DL 5%	1,1				11,0			2,3			
Desirée	1	—	—	—	—	19,3	8,0	11,3	38,0	27,4	2,0	8,6
	2	—	—	—	—	19,3	7,3	12,0	$35,6^{0}$	25,3	1,3	9,0
	3	—	—	—	—	17,9	6,6	11,3	$25,9^{000}$	17,3	1,3	7,3
	4	—	—	—	—	19,3	8,0	11,3	$31,9^{000}$	31,9	1,3	7,3
	DL 5%					1,2			1,3			

1) Răs.=răsucirea frunzelor=leafroll virus

tificate în cîmp cu simptome virotice, deci cu infecție secundară și sănătoase s-au recoltat cîte trei tuberculi de la fiecare cuib. Cei trei tuberculi recoltați de la același cuib s-au repartizat în cele trei repetiții (r_1, r_2, r_3) iar în cadrul repetiției, în cele patru variante (V_1, V_2, V_3, V_4) s-au repartizat colții de la același tubercul. Temperatura medie zilnică în perioada de vegetație a plantelor în seră a variat în intervalul experimentării (oct.—dec.) între 14,9° și 21,7°C, valoarea minimă înregistrată fiind de 11°, iar maximă de 27°C. Intensitatea luminii s-a determinat la nivelul plantelor. Luminozitatea a fost redusă în luna noiembrie. Intensitatea medie a luminii a variat în 1971 între 1699 lucși la ora 8 și 6452 lucși la ora 14, iar în 1972 între 1266 la ora 8 și 4465 la ora 14.

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII. La soiurile Măgura și Bintje variantele folosite au influențat mai constant asupra evidențierii simptomelor virotice, valorile procentuale cele mai mari înregistrîndu-se pe substratul nutritiv 1 și 2. Dacă analizăm participarea procentuală a evidențierii diferitelor simptome virotice (mozaic, stric, răsucire) se constată că substanțele nutritive folosite (V_1—V_4) au influențat diferențiat numai asupra evidențierii simptomelor de mozaic în special la soiurile Măgura și Bintje, cea mai mare siguranță în diagnosticare realizîndu-se la V_1 și V_2 (tabelul 2).

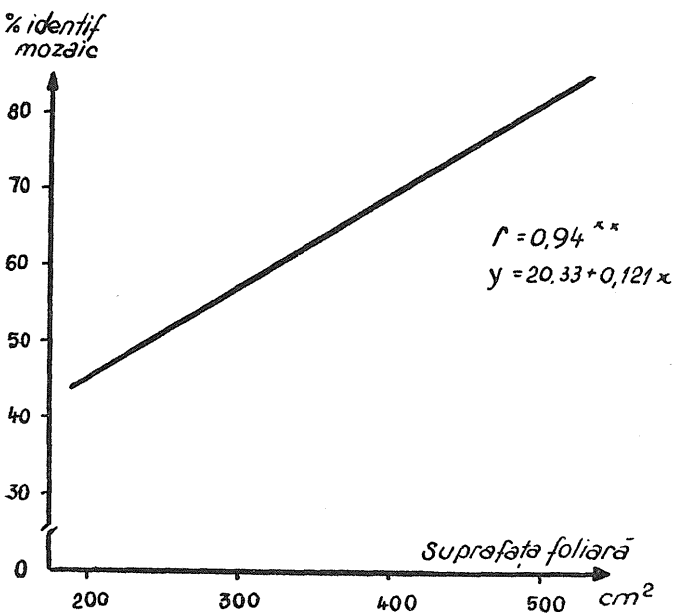


Fig. 1 — Corelația între mărimea suprafeței foliare și procentul de identificare a mozaicului. (Correlation between size of leaves area and % identification of mosaic virus).

Suprafața foliară mai mare la plantele din soiurile Măgura și Bintje în primele două variante (tabelul 1) precum și corelația pozitivă ($r = 0,94^{**}$) existentă între mărimea suprafeței foliare la aceste soiuri și procentul de evidențiere a mozaicului (figura 1) ne sugerează posibilitatea influenței acestui caracter morfologic la unele soiuri ca Bintje și Măgura asupra diagnosticării mozaicului. Menționăm de asemenea că în urma notărilor făcute în dinamică (3) în intervalul de 2—5 săptămîni de la răsărire,

simptomele de mozaic s-au evidenţiat progresiv pe măsura dezvoltării plantei, la fiecare notare valorile procentuale cele mai mari înregistrîndu-se tot pe primele două variante. Notarea în dinamică a relevat necesitatea unei bonitări suplimentare în tehnica controlului (la 3 şi 5 săptămîni de la răsărire) pentru a identifica şi plantele la care în anumite condiţii ar putea interveni o mascare a mozaicului. Aceasta este important în special pentru selecţia plantelor în procesul de producere de sămînţă sau crearea de soiuri. În ceea ce priveşte stricul şi răsucirea, în general se constată că substratele nutritive folosite nu au influenţat diferenţiat evidenţierea simptomelor.

Simptomele de stric s-au putut identifica cu o siguranţă mai mare începînd cu a 3-a săptămînă după răsărire pe orice variantă, iar cele de răsucire la 5 săptămîni de la răsărire. În ceea ce priveşte simptomele de stric, s-a găsit o bună concordanţă între bonitarea în cîmp şi seră, care variază între 82,3—100%, exceptînd anul 1972 la soiul Măgura. Pentru răsucirea frunzelor concordanţa între bonitarea din cîmp şi seră a fost mai scăzută, ajungînd pînă la 75%. Considerăm că aceasta se datoreşte în principal luminozităţii reduse din perioada în care s-a experimentat, factor cu o mare influenţă asupra exteriorizării acestui simptom (H a m a n n, 1966; W a g n e r, 1966; O r e l, 1970; Q u e m e n e r, 1972).

Avînd în vedere rezultatele obţinute, pentru creşterea lăstarilor de cartofi în seră în vederea unei corecte diagnosticări atît a simptomelor de stric şi răsucirea frunzelor cît şi a mozaicului, se recomandă ca substrat nutritiv varianta 1 în componenţa căreia intră în amestec trei părţi pămînt, o parte mraniţă, o parte turbă şi două părţi nisip cu parametrii agrochimici specificaţi în tabelul 1, substrat considerat mai echilibrat şi mai economic faţă de V_2 (6 părţi pămînt + o parte turbă + 2 părţi mraniţă + o parte nisip). În caz că lipsesc unele din componente, se poate folosi ca substrat nutritiv V_4 cu elemente fertilizante dozate (la 10 kg nisip 0,6 gr. s.a. P_2O_5, 0,6 gr. s.a. N şi 0,9 gr. s.a. K_2O), în special pentru soiurile care reacţionează cu simptome de stric la infecţia cu virusul y.

În vederea îmbunătăţirii parametrilor calitativi ai tehnicii de control al cartofului pentru sămînţă în precultură, pentru o mai sigură identificare a plantelor cu simptome de răsucire, care împreună cu stricul intră în categoria virozelor grave incluse în standardul pentru certificare, se impune o plantare mai timpurie a probelor — în septembrie. Aceasta se poate realiza numai cu condiţia respectării termenelor stabilite pentru recoltarea şi expedierea probelor.

CERTAIN RESULTS CONCERNING THE NUTRITIVE UNDERLAYER INFLUENCE ON THE POTATO CROPPING IN GLASSHOUSE AND THE VIROTIC SYMPTOMS APPEARENCE

ABSTRACT

Between 1970—1973 in I.C.C.S. Braşov it was investigated the influence of four versions of nutritive underlayer on the potato crop and virotic symptoms evincing in glasshouse conditions for the sprout test in shoots (tuber indexing method).

For a more certain diagnosis of streak virus, leaf roll virus and mosaic virus symptoms, the V_1 represented by a nutritive underlayer of 3 parts of earth 1 part of peat, 2 parts of marl and 1 part of sand is recommended particularly for the varieties like Măgura or Bintje. In varieties reacting by streak symptoms to the virus Y infection it can be used V_4 with the following N, P, K elements dosing: at each 10 kg of sand — 0.6 g a.s. N, 0.6 g a.s. P_2O_5 and 0.9 g a.s. K_2O.

EINIGE ERGEBNISSE ÜBER DEN EINFLUSS DES NÄHRBODENS AUF DAS WACHSEN DER KARTOFFELPFLANZEN IM GEWÄCHSHAUS UND DAS AUFTRETEN VON VIRUS-SYMPTOMEN

ZUSAMMENFASSUNG

Bei ICCS Braşov wurde in den Jahren 1970—1973 der Einfluss von vier verschiedenen Nährböden auf das Wachstum der Kartoffelpflanzen und auf die Erscheinung der Virussymptome im Rahmen der Augenstecklingsprüfung untersucht.

Zwecks Erhöhung der Diagnosis-Sicherheit sowohl für Strichel, als auch für B'attroll- und Mosaiksymptome, ist die erste Variante zu empfehlen (3 Teile Boden; 1 Teil Torf; 2 Teile Kompost; 1 Teil Sand) insbesondere bei den Sorten des Types Măgura oder Bintje. Bei den Sorten die mit Strichelsymptomen auf die Infektion mit dem Y-Virus reagieren kann V_4 mit dosierten N, P, K angewandt werden: auf 10 kg Sand 0,6 g N, 0,6 g P_2O_5 und 0,9 K_2O.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЛИЯНИЯ ПИТЕТЕЛЬНОГО ПОДСЛОЯ НА РОСТ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В ТЕПЛИЦАХ И ПОЯВЛЕНИЕ ВИРОТИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ

РЕЗЮМЕ

Между годами 1970—1975 были произведены опыты в Брашове на влияние четырех вариантов питательного подслоя почвы на произрастание картофеля и выявление виротических симптомов в условиях теплицы для исследования отростков из глазков клубней.

С целью более правильного диагноза как симптомов поражения, перекручивания, а также и формы мозаика рекомедуется в качестве питательного подслоя вариант 1 (3 части земли, 1 часть торфа, 2 части парниковой земли, 1 часть песка), в особенности для сортов типа Мэгура и Биндже. Для сортов, которые реагируют на симптомы поражения при заражении вирусы М можно применять 4, как элементы N, P, K дозированные следующим образом : на 10 кг песка 0,6 г N, 0,6 г P_2O_5 и 0,9 г K_2O.

BIBLIOGRAFIE

MÜNSTER, J., CORNU, P., 1961, Publication de 628 Stations Federales d'essais agricoles, Lausanne. SCHICK, R., KLINKOWSKI, M., 1962, Die Kartoffel, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. HAMANN, U., 19 6, Simpozion diagnostic. cartof, Gross-Lüsewitz, R.D.G. WAGNER I., 1966, Simpozion diagnostic. cartof, Gross-Lüsewitz, R.D.G. OPEL, H., 1970, Arch. Pfl.-Schutz., Berlin. QUEMENER, J., 1972, Pomme terr, franç., Paris, 352.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974
Referent : ing. N. Cojocaru

INFLUENȚA VÎRSTEI PLANTELOR, ÎNGHEȚĂRII PROBELOR DE FRUNZE ȘI TRATAMENTELOR CU INSECTOFUNGICIDE ASUPRA TESTĂRILOR SEROLOGICE LA CARTOF

N. COJOCARU

S-a determinat concentrația virusurilor M și S pe plante secundar infectate (soiul Saco cu virusul M și Amsel cu S) și crescute în seră, în ghivece cu diametrul de 16 cm. Analizele s-au efectuat la 2—10 săptămîni de la răsărire pe 3 etaje de frunze. Concentrația celor două virusuri a fost diferită și la fel variația lor în funcție de vîrsta plantelor și etajul de frunze (fig. 1). De asemenea, frecvența și momentul apariției reacțiilor nespecifice au variat în funcție de soi, vîrsta frunzelor și metoda de testare (tabelul 1). La vîrsta de 2 săptămîni, prin aglutinare s-au identificat numai 25—50 % din infecții, comparativ cu precipitarea, iar începînd cu vîrsta de 4 săptămîni rezultatele au fost similare. Înghețarea frunzelor înainte de extragerea sucului, indiferent de durată (3—20 ore la —12 pînă la —18°C) a redus titrul celor 2 virusuri de 4—16 ori (tabelul 2). Din testarea efectului tratării plantelor cu 17 insectofungicide, numai produsele cuprice au influențat negativ siguranța testărilor serologice, determinînd apariția de reacții nespecifice (tabelul 3). Rezultatele obținute permit îmbunătățiri în stabilirea timpului, metodei și metodologiei adecvate pentru testarea serologică a celor două virusuri.

Testarea serologică prin metoda precipitării și aglutinării pe lamă este utilizată în mod curent în producerea cartofului de sămînță și ameliorarea pentru rezistență la viroze, în scopul identificării și eliminării materialului infectat cu virusuri latente. Siguranța ambelor metode este influențată de mulți factori care se referă la calitatea antiserurilor, concentrația virusului în plantă și apariția reacțiilor nespecifice.

Cercetările lui Arenz și colab. (1964), Ghena (1964), Bartels și Völk (1966), Bartels (1967) și alții pe plante secundar sau primar infectate evidențiază variația în concentrația virusurilor M și S în funcție de vîrsta plantelor și etajul de frunze. Deci, pentru testarea acestor două virusuri sînt necesare anumite precauții privind momentul testării și nivelul de recoltare a frunzelor. Pentru virusul S, la plante crescute în seră, sînt indicate perioade diferite de testare în funcție de vîrsta plantelor (Ghena, 1964; De Bokx, 1967). Bartels (1967) a constatat la virusul M o reducere accentuată a concentrației începînd de la bază spre vîrful

plantelor, astfel că după vîrsta de 5 săptămîni, practic nu mai poate fi detectat serologic decît în frunzele din vîrf.

Referitor la efectul înghețării frunzelor asupra concentrației virusurilor în suc, Augier de Montgremier (1967) menționează că prin congelare o parte din virus se fixează de particulele insolubile. De asemenea, avîndu-se în vedere natura chimică a reacțiilor serologice s-a presupus că diferitele pesticide cu care se tratează plantele de cartof, ajunse în suc, ar putea influența negativ testul serologic. Dat fiind volumul mare de material ce trebuie analizat în anumite perioade cît și faptul că virusurile M și S realizează concentrații mai reduse în plantă comparativ cu virusul X, scopul investigațiilor efectuate a fost stabilirea perioadei optime de testare pentru cele două virusuri, nivelul de recoltare a frunzelor, reducerea concentrației virusurilor în suc prin înghețarea probelor și influența tratamentelor cu diferite insectofungicide asupra testărilor serologice.

MATERIALUL ȘI METODELE DE CERCETARE. Concentrația relativă a virusurilor M(VMC) și S(VSC) în funcție de vîrsta plantelor, etajul de frunze și înghețarea probelor s-a determinat la plante secundar infectate, utilizînd soiurile Saco pentru VMC și Amsel pentru VSC. Plantarea s-a făcut în ghivece cu diametrul de 14—16 cm, utilizînd tuberculi încolțiți. Răsărirea a avut loc la două săptămîni după plantare, iar temperatura medie în perioada de experimentare a fost de 19,2°C, cu variații zilnice între 14,5—23,4°C. S-a determinat ultimul punct de precipitare pe lamă a virusurilor (Bartels și Volk, 1966), în 7 serii de analize pentru VMC și 5 serii pentru VSC, începînd de la două săptămîni după răsărire și pînă la 10 săptămîni. De fiecare dată s-au analizat cîte 4 plante/virus, constituindu-se o singură probă/plantă la prima determinare, două probe la a doua (frunzele din 1/2 superioară a plantei și separat cele din 1/2 inferioară) și trei probe la celelalte determinări (frunzele din 1/3 superioară, 1/3 mijlocie și 1/3 inferioară). Totodată s-a stabilit și procentul de reacții pozitive și reacții nespecifice, atît prin metoda aglutinării cît și a precipitării.

Pentru stabilirea efectului înghețării frunzelor asupra concentrației virusurilor M și S în suc s-au format cîte două probe egale de frunze/plantă, prin tăierea longitudinală a tuturor foliolelor. Jumătate din probe s-au analizat imediat, stabilindu-se titrul virusului în suc, iar cele'alte numai după înghețarea frunzelor la —12 pînă la — 18° C timp de 3—24 ore.

Efectul tratamentelor cu insectofungicide s-a determinat pe plante din soiul Merkur infectate cu virusul X. S-au testat insecticidele Detox 5, 10 și 25, Lindatox 3 și 20, Duplitox, Fosfotox Bi-58, Metasystox și fungicidele Zineb, Dithane M-45, Brestan, Cupravit, Cuprosan, Oxiclorură de cupru și zeamă bordeleză cu și fără Aracet 0,3%. Cu fiecare produs s-au tratat 40—50 plante, iar testările serologice s-au efectuat la 1, 3, 5, 7—8 și 10 zile după tratament, cu și fără înghețarea frunzelor înainte de extragerea sucului. Citirile s-au efectuat după 30'—60' și 90' de la amestecarea picăturilor în cazul precipitării și după 10'—15' și 30' la aglutinare, estimîndu-se intensitatea precipitării și frecvența reacțiilor nespecifice. Pentru toate experimentările, plantele s-au crescut în seră.

REZULTATE ȘI DISCUȚII: a) *influența vîrstei plantelor asupra concentrației VMC și VSC și siguranței testărilor serologice.* Analiza graficelor din figura 1 evidențiază variații în concentrația VMC și VSC în funcție de vîrsta plantelor și etajul de frunze, cît și diferențierile existente din acest punct de vedere între cele două virusuri. Astfel, la două săptămîni după răsărirea plantelor titrul VMC este de 1:32 și crește în perioada

următoare în toate frunzele și anume în cele din 1/3 inferioară pînă la 4 săptămîni iar în rest pînă la 5 săptămîni, cînd concentrația medie se dublează. Apoi titrul virusului scade, diminuarea fiind mult mai puternică în frunzele de la bază, ajungîndu-se la concentrații de 1:4 la vîrsta de 6 săptămîni și mult mai lentă în cele din 1/3 superioară, la care titrul cel mai redus (1:16) s-a realizat numai la 10 săptămîni de la răsărire. Rezultă că din acest punct de vedere, pentru testarea serologică a VMC se pot utiliza pînă la 4 săptămîni frunze din toate etajele plantei, apoi pînă la 6 săptămîni cele din 1/2 superioară, iar în continuare siguranța cea mai mare o dau frunzele din 1/3 superioară. La virusul S titrul inițial este de numai 1:16, deci jumătate din valoarea realizată de VMC. Apoi concentrația virusului crește continuu în toate frunzele pînă la 10 săptămîni, excluzînd frunzele din 1/3 inferioară unde titrul mediu se menține practic la același nivel, iar la unele plante scade pînă la 1:4. Titrul cel mai ridicat (1:122) s-a realizat în cazul virusului S la vîrsta de 10 săptămîni. Rezultă că pentru testarea serologică, pînă la vîrsta de 5 săptămîni sînt mai indicate frunzele din 1/2 inferioară a plantei, iar în continuare cele din 1/2 superioară.

Datele din tabelul 1 arată că la vîrsta de 2 săptămîni de la răsărire metoda precipitării este mai sigură decît aglutinarea, ultima permițînd identificarea a numai 25% din plantele infectate cu VMC și 50% cu VSC, față de precipitare. La vîrsta de 4 săptămîni, rezultatele obținute prin cele două metode de testare sînt similare, deși concentrația celor două virusuri în unele plante a fost egală sau chiar mai mică cu cea realizată la două săptămîni. De aceea considerăm că evidențierea redusă a reacțiilor de aglutinare la plantele prea tinere s-ar putea datora, în afară de concentrația virusurilor și altor constituenți și plantelor care influențează sau participă la reacție.

Momentul apariției reacțiilor nespecifice cît și frecvența acestora au diferit în funcție de soi, locul de recoltare a frunzelor și metoda de testare (tabelul 1). Primele reacții nespecifice au apărut la 5 săptămîni de la răsărire la soiul timpuriu Amsel, iar la soiul semitîrziu Saco la 9 săptămîni. În funcție de vîrsta frunzelor, reacțiile nespecifice apar mai timpuriu și mai frecvent la cele din 1/3 inferioară, apoi la cele de la mijlocul plantei; la cele din 1/3 superioară au apărut numai la plantele soiului Amsel și deloc la Saco. Referitor la metodele de testare, reacțiile nespecifice au apărut ceva mai tîrziu la precipitare comparativ cu aglutinarea și numai la prima sau a doua treaptă de diluție. Deci printr-o diluare adecvată a sucului, în funcție de concentrația virusului, apariția acestora la testul de precipitare ar putea fi prevenită. Rezultă că pentru diminuarea apariției reacțiilor nespecifice, frunzele din 1/2 inferioară ar putea fi utilizate numai pînă la vîrsta de 4—5 săptămîni la soiurile timpurii, în funcție de metoda de testare și aproximativ 8 săptămîni la cele mai tîrzii, după care sînt indicate numai frunzele din 1/2 superioară.

b) *Efectul înghețării frunzelor asupra concentrației virusurilor M și S în suc.* Analiza datelor prezentate în tabelul 2 arată că prin înghețarea

Tabelul 1

Siguranța testării virusurilor M și S în funcție de vîrsta plantelor și nivelul de recoltare a frunzelor. Value of testing of viruses M and S in dependance on plants age (weeks after emergence) and level of leaves samples.

Săptămîni de la răsărire	Concentrația virusului	1/3 superioară		1/3 mijlocie		1/3 inferioară	
		precipitare %	aglutinare %	precipitare %	aglutinare %	precipitare %	aglutinare %
Saco M+							
2	1 : 32	100	25	—	—	—	—
4—8	1 : 4—128	100	100	100	100	100	100
9	1 : 8—64	75[1]	75[3]	100	100	100	100
10	1 : 8—64	100[1]	25[3]	100	75[3]	100	100
Amsel S+							
2	1 : 16	100	50	—	—	—	—
4	1 : 16—64	100	100	—	—	100	100
5	1 : 32—64	100	75[3]	100	75[3]	100	100
8	1 : 32—64	100[2]	75[3]	100[2]	75[3]	100[2]	50[3]
10	1 : 4—128	100[2]	25[3]	100[2]	50[3]	100[2]	50[3]

1) Reacție nespecifică (RN) cu suc nediluat la toate probele sau la diferența pînă la 100 %. (Unspecific reactions with undiluted juice at 25% samples or all the samples).
2) RN pînă la diluția 1:2—1:4. (Unspecific reaction up to the dilutions of 1:2 or 1:4).
3) RN la restul probelor pînă la 100%. (Unspecific reaction at all other samples up to 100%).

frunzelor la —12 pînă la —18°C înainte de extragerea sucului, indiferent de durată (3—24 ore), concentrația virusurilor a scăzut de 4—16 ori. Aceasta probabil ca urmare a fixării unei părți considerabile de particule virotice de constituenții insolubili ai plantei (Augier de Montgremier, 1967) și ajungerii lor în sediment prin centrifugare. Avîndu-se în vedere concentrațiile minime realizate de cele două virusuri în unele plante (fig. 1), cît și faptul că siguranța testărilor serologice este mai ridicată la concentrații mai mari de virus (Ghena, 1964), înghețarea probelor de frunze înainte de extragerea sucului nu este indicată. Efectul negativ al înghețării frunzelor asupra concentrației virusului în suc trebuie avut în vedere și în lucrările de pregătire a antigenului pentru producerea de antiseruri, deoarece VMC și VSC nu realizează titruri prea ridicate în plante.

c) *Influența tratamentelor cu insectofungicide.* Dintre pesticidele testate, produsele Detox, Lindatox, Duplitox, Fosfotox, Bi-58, Metasystox, Zineb, Dithane M-45 și Brestan nu au influențat negativ siguranța testului serologic. Deși la organoclorurate a apărut în 10—15% din probe o precipitare foarte fină și rară, aceasta nu diminuează aprecierea

reacţiilor serologice normale. În schimb, toate fungicidele cuprice încercate (zeamă bordeleză, oxiclorură de cupru, Cupravit şi Cuprosan) au determinat apariţia de reacţii nespecifice în cazul ambelor metode de

Tabelul 2

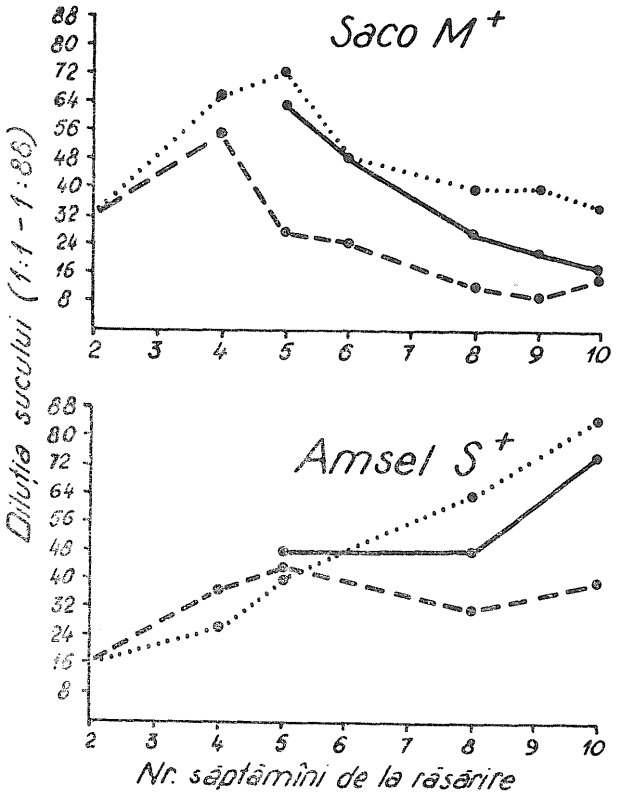
Concentraţia relativă a virusurilor M şi S în suc extras din frunze neînghețate şi înghețate. Relative concentration in viruses M and S of juice from leaves freezed or not freezed.

Suc extras din :	Virusul	Ultimul punct de diluţie/plantă				Reducerea concentraţiei virusului[1])
		1	4	3	2	
Frunze neînghețate	M	1 : 32	1 : 64	1 : 64	—	—
Frunze înghețate 3 ore la −16°C		1 : 4	1 : 8	1 : 4	—	8—16 ori
Frunze neînghețate	M	1 : 32	1 : 64	1 : 64	1 : 64	—
Frunze înghețate 24 ore între −12 şi −18°C		1 : 4	1 : 4	1 : 8	1 : 8	8—16 ori
Frunze neînghețate	M	1 :32	1 : 32	1 : 32	1 : 32	—
Frunze înghețate 20 ore la −16°C		1 : 4	1 : 8	1 : 8	1 : 8	4— 8 ori
Frunze neînghețate	S	1 : 16	1 : 16	1 : 16	1 : 16	—
Frunze înghețate 20 ore la −16°C		1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	4 ori

1) Valorile extreme ale raporturilor dintre ultimele puncte de precipitare a virusului în suc extras din frunze neînghețate şi înghețate.

testare (tabelul 3). Cel mai ridicat procent s-a constatat la plantele tratate cu zeamă bordeleză şi Cuprosan super, reacţiile nespecifice fiind prezente şi la 10 zile după tratament. La oxiclorura de cupru nu au mai apărut reacţii nespecifice începînd cu a 3-a zi de la tratament, dar dacă timpul de lucru dintre extragerea sucului şi punerea picăturilor se prelungeşte pînă la aproximativ 2 ore, ceea ce în practica testărilor se poate întîmpla, pot apărea pînă la 70% reacţii nespecifice. La toate produsele cuprice s-a constatat o precipitare nespecifică a sucului în fiole la aproximativ 120' de la centrifugare şi respectiv o creştere a procentului de reacţii nespecifice prin prelungirea timpului de analiză. De asemenea, adăugarea aracetului în zeama bordeleză a mărit numărul reacţiilor nespecifice, iar înghețarea frunzelor înainte de extragerea sucului a avut un efect similar în testul de precipitare.

CONCLUZII. (1) Concentraţia VMC şi VSC în plante a variat în funcţie de virus, vîrsta plantelor şi etajul de frunze, iar frecvenţa şi momentul apariţiei reacţiilor nespecifice în funcţie de soi, vîrsta frunzelor



Vîrsta plantelor	Concentraţii extreme		
	B	M	V
2	1 : 32		
4	32-64	-	64
5	16-32	64	32-128
6	4-32	32-64	32-64
8	4-32	16-32	32-64
9	8-16	8-32	32-64
10	8-32	8-32	16-64

2	1 : 16		
4	16-64	-	16-32
5	32-64	32-64	32-64
8	32	32-64	64
10	4-128	32-128	64-128

Figura 1 — Variaţia medie a concentraţiilor virusurilor M şi S în plante şi concentraţiile extreme, în funcţie de vîrsta plantelor şi poziţia frunzelor (Mean variation of concentrations in viruses M and S of plants and value of extreme concentrations, in dependance on plants age and leaves level).

şi metode de testare. (2) Metoda precipitării a dat rezultate mai sigure la testarea plantelor tinere, comparativ cu aglutinarea, rezultatele fiind similare începînd cu vîrsta de 4 săptămîni de la răsărire. Reacţiile nespecifice pot apărea însă mai timpuriu la testul de aglutinare. (3) Diminuarea reacţiilor nespecifice, atunci cînd este cazul, se poate realiza la metoda precipitării printr-o diluare adecvată a sucului. (4) La testarea serologică a VMC, pînă la vîrsta de 4 săptămîni se pot utiliza frunze din toate etajele plantei, în următoarele 2 săptămîni numai cele din 1/2 superioară, iar în continuare cele din 1/3 superioară. La VSC, pînă la vîrsta de 4 săptămîni sînt mai indicate frunzele din 1/2 inferioară, apoi cele din 1/3 mijlocie,

iar după 5 săptămîni şi cele din 1/3 superioară. (5) Îngheţarea probelor de frunze înainte de extragerea sucului a redus concentraţia virusurilor de 4—16 ori, deci nu se recomandă în testarea celor două virusuri. (6) Produsele cuprice nu se vor utiliza la tratarea plantelor ce se vor testa serologic, deoarece determină apariţia de reacţii nespecifice.

THE INFLUENCE OF PLANT AGE, LEAF SAMPLE FREEZING AND FUNGICIDE TREATMENTS UPON SEROLOGICAL TESTING OF POTATOES

ABSTRACT

The concentrations of the viruses M and S were determined in the secondarily infected plants (v. Saco with virus M, and v. Amsel with S) grown in glasshouse in 16 cm-pots. The analyses were done at 2—10 weeks from emergence on 3 leaf

Tabelul 3

Efectul tratamentelor cu diferite fungicide cuprice asupra apariţiei reacţiilor nespecifice. Effect of treatments with different copper fungicides on apearance of unspecific reactions.

Fungicidul	Reacţii nespecifice (%) în funcţie de metoda şi timpul de testare zile							
	precipitare[1]				aglutinare			
	1 zi (day)	3—5 zile	7—8 zile	10 zile	1 zi (day)	3—5 zile	7—8 zile	10 zile
Zeamă bordeleză	12,0	25,0	0,0	10,0	100	81,0[2]	100	60,0[2]
Oxiclorură de cupru	10,0	0,0	—	0,0	15,0	0,0	—	0,0
Cupravit forte	4,0	—	10,0	10,0	0,0	—	0,0	0,0
Cuprosan super	36,0	25,0	45,0	10,0	32,0	0,0	10,0	10,0
Martor netratat	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1) Citirea probelor la 30—60' după amestecarea picăturilor. The samples are read 30—60 minutes after droplets mixing.

2) Reacţii nespecifice în toate probele la 30' după amestecarea picăturilor. Unspecific reactions in all the samples at 30 minutes after droplets mixing.

levels. The concentrations of the two viruses were different, as well as their variation was related to plant age and leaf level (fig. 1). Also the frequency and the time of nonspecific reaction occurence were variable depending upon the variety, leaf age and testing method (table 1). At 2 weeks age, only 25—50 % of infections could be indentified by agglutination as compared to precipitations ; from the age of 4 weeks on, the results have been similar.

Freezing the leaves before juice extraction, regardless the duration (3—20 hours at —12° —18°C), decreased 4—16 times the titre of the two viruses (table 2).

The effects titre of treatments of plants with 17 pesticides have been studied and it was found that only the cupric products had a negative influence on the precision of serological tests, causing nonspecific reactions (table 3).

EINFLUSS DES PFLANZENALTERS, DES EINFRIERENS DER BLÄTTER UND DER BEHANDLUNGEN MIT INSEKTIZIDEN UND FUNGIZIDEN AUF DIE SEROLOGISCHEN TESTUNGSERGEBNISSE BEI KARTOFFELN

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde die Konzentration des M- und S-Viruses auf sekundär infizierte und im Gewächshaus in 16 cm ⌀ Tontöpfen gezogenen Pflanzen bestimmt (die Sorte Saco für Virus M und Amsel für Virus S). Die Analysen wurden in einem Zeitabstand von 2—10 Wochen von dem Auflauf der Pflanzen in verschiedenen Blattetagen durchgeführt. Die Viruskonzentration war unterschiedlich in Abhängigkeit von dem Typus des Viruses, dem Pflanzenalter und der Blattetage (Abb. 1). Ebenfalls die Häufigkeit und die Zeit des Auftretens von unspezifischen Reaktionen war in Anbhängigkeit von der Sorte, Blattalter und Testmethode sehr unterschiedlich (Tabe le 1). Bei einem zweiwöchigen Pflanzenalter mit der Aglutinationsmethode wurden nur 25—50 % der Infektionen nachgewiesen, im Vergleich zu der Prezipitationsmethode. Beginnend mit einem vierwöchigen Alter, die serologischen Testungsergebnisse beider Methoden waren gleich. Das Einfrieren der Blätter vor der Saftgewinnung (3—20 Stunden bei —12° bis —18°C) unabhängig von der Einfrierdauer verminderte auf 4 bis 16 mal den Titer beider Viren (Tabelle 2).

Aus der Prüfung der Pflanzenbehandlung mit 17 Insektiziden und Fungiziden ergab sich das, die Kupferverbindungen negativ die Sicherheit der serologischen Prüfung beeinflusste, wobei das Auftreten der unspezifischen Reaktionen verursachten (Tabelle 3).

ВЛИЯНИЕ ВОЗРОСТА РАСТЕНИЯ, ЗАМОРАЖИВАНИЯ ЛИСТОВ И ОБРАБОТКИ С ФУНГИЦИДАМИ НА СЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАВЕЩАНИЕ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Определяли концентрации вирусов М и С второстепенных зараженных растения (сорт Сако с М и сорт Амсел с С) которые растили в теплице в гортках. Анализы сделали когда растениям 2—10 неделей на три уровней листов. Концентрации двух вируса были разны; их изменения от возроста растения и от уровней листов были тоже разны (рис. 1). Частота и время случая неспецифического действия зависят от сорта, возроста растения и метода завещания (табл. 1). На 2 недели растениям только 25—50% инфекцией можно быть идентифицировать при агглютинации по сравнению с осаждением; после 4 неделей, результаты были одинаковы. Замораживая листы перед экстракции сока безразлично времени (3—12 часов на —12°C ÷ —18°C), концентрации двух вируса понижали 4—16 раз (табл. 2). Изучали эфекты обработки с 17 фунгицидов и установили что медные продукты отрицательно влияют на точности завещаний при сыворотка вызывая неспецифические реакций (табл. 3).

BIBLIOGRAFIE

ARENZ, B., VULIC, M. und HUNNIUS, W., 1964 : Bayer. Landw. Jb. 41 (6) ; AUGIER DE MONTGREMIER, H., LE HIR, J., LE CORRE, P. et LE LANN, P., 1967 : Ann. Epiphyties, 18, no. hors-série ; BARTELS, R., 1967 : Mitteil., a.d. Biol. Bdanst. für Land- u. Forstw., Berlin-Dahlem, 121 ; BARTELS, R. und VÖLK, J., 1966 : Eur. Potato J., 9, (4); BOKX, J. A. DE, 1967 : Mededelingen Riksfaculteit Landouw. Wetenschoppen (Gent, 32 (3/4) ; GHENA, NATALIA, 1964 : Analele Secţiei de protecţia plantelor, 2.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 noiembrie 1975
Referent : ing. T. Catelly

INFLUENŢA TEMPERATURII ASUPRA MĂRIMII POPULAŢIILOR DE AFIDE ARIPATE CAPTATE ÎN CULTURI DE CARTOF

T. CATELLY, N. COJOCARU

Se analizează relaţiile stochastice dintre temperaturile medii zilnice pozitive însumate şi capturile de afide alate vectoare ale virusurilor cartofului din patru zone închise producătoare de cartofi pentru sămînţă pe o perioadă de şase ani. În depresiunile cu un regim termic mai scăzut, depresiunile Giurgeu şi Ciuc, în care se cumulează pînă la 19 mai în medie 400°C, determinaţia maximă (80 %) a corelării afidelor cu temperatura se realizează numai pentru capturile pînă la sfîrşitul lunii iulie. În depresiunile cu regim termic mediu, depresiunea Bîrsei, unde pînă la 10 maj se cumulează 450—550°C, determinaţia maximă se realizează mai timpuriu. Pentru capturile pînă la 30 iunie, însumarea temperaturilor pînă la 20 aprilie — 10 mai este determinantă pentru 83—85 %. Pentru afidele captate pînă la 31 iulie corelaţia creşte ($r^2 = 94$ %) la însumarea temperaturilor pozitive de la apariţie pînă la 30 aprilie. În aceste zone o prognoză timpurie pentru variaţia populaţiilor de afide vectoare, a anului în curs, este utilă practicii sistemului de producere a cartofului pentru sămînţă. Dacă principalii vectori ai virusurilor cartofului sînt dependenţi de temperatura aerului, se poate afirma că şi efectul lor, infecţia virotică produsă, este de asemenea dependent de variaţia în timp şi loc a temperaturilor.

Pentru vectorii virusurilor cartofului diferenţieri de dinamica populaţiilor, datorate variaţiilor de temperatură, au fost publicate pentru principalele specii de afide (Gabriel, 1965; Howell, 1973). Unger şi Müller (1953) au stabilit că formele fundatrice mature şi fundatrigene de *Aphis fabae* Scop. au apărut după o anumită temperatură cumulată, calculată de la înflorirea ghiocelului şi care variază în limite înguste. Weisman şi Vallo (1963) constată că dacă după eclozare apar temperaturi scăzute, exemplare solitare de afide pot suporta temperaturi de —2,3°C pînă la —11,1°C, timp de două săptămîni.

Capacitatea de reproducere a speciilor *Myzuz persicae* Sulz. şi *Aphis nasturtii* Kalt. la temperatură continuă sau oscilantă de la 20°C la 35°C, a fost studiată de Neitzel şi Raeuber (1970), Hills Ris Lambers (1972), în lucrările sale privind dezvoltarea post-embrionară a formelor aptere şi alate ale speciei *Myzus persicae* Sulz. constată că în durata ciclului dintre prima şi ultima larvă născută, la 25°C pot rezulta în trei luni 5—13 generaţii. La o temperatură de 27°C dintr-o afidă s-ar putea

înmulți într-o lună 50^3 indivizi în trei generații, iar la 22°C numai două generații, deci 50^2 de descendenți.

Hotărîtoare este și temperatura asupra zborului de atac al afidelor. Müller și colab. (1959) au stabilit ecuația de regresie pentru intervalul cercetat. Haigren și Taylor (1968) dau limitele de zbor pentru specia *Aphis fabae* Scop. De Reggi (1968) conclude că adulții de *Myzus persicae* Sulz. crescuți la temperatură de 25°C și supuși timp de o oră la 38,6°C și apoi transferați la diferite temperaturi se comportă diferit în ceea ce privește mortalitatea.

Relații privind virusul Y și virusul răsucirii frunzelor cu zborul afidelor stabilesc pentru teritorii mari Gabriel (1967) și Gabriel și colab. (1972). Autorii materializează zone de frecvență diferită a populațiilor de afide vectoare în cadrul teritoriilor analizate.

In investigația prezentă s-a propus a se analiza relațiile dintre temperaturile medii zilnice pozitive însumate și capturile de afide alate din zonele închise producătoare de cartof pentru sămînță în vederea depistării unor posibilități indirecte de prognoză și de generalizare.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU. Investigațiile au fost posibile datorită existenței unui stoc de date publicate de Cojocaru și colab. (1973) privind capturi de afide vectoare ale virusurilor cartofului pe o perioadă de șase ani în patru unități geomorfologice. Din datele menționate s-au prelucrat pentru a fi testate în corelație cu temperaturile următoare sume de afide captate, ca variabile dependente (y): suma alatelor de la apariție pînă la 30 iunie; suma alatelor pe luna iulie; suma alatelor de la apariție pînă la 31 iulie; suma alatelor total captate. Aceasta pentru două grupe: pentru media valorilor anuale (1963—1968) din fiecare unitate geomorfologică și pentru mediile anuale din patru unități geomorfologice.

Sumele variabilelor dependente se referă la toate speciile de afide captate în vasele Moericke. Investigația parțială privind antrenarea ca variabilă dependentă numai a speciei *Myzus persicae* Sulz. a eșuat, fiind neconcludentă statistic.

Ca variabile independente (x) s-au considerat temperaturile medii zilnice egale și mai mari decît 0°C însumate pentru diferite date. S-au format astfel două grupe de sume de temperatură și anume: (a) sume de temperaturi cumulate de la 1 ianuarie pînă la 20 aprilie, 30 aprilie, 10 mai, 20 mai, 20 iunie, 30 iunie, 10 iulie, 20 iulie și 31 iulie; (b) sume de temperatură necumulate (cumulate doar pentru perioadele 1 ianuarie — 10 mai, 11 mai — 10 iunie și 11 iunie — 31 iulie).

Observațiile meteorologice reprezentative pentru depresiunea Giurgeului au fost efectuate la stația meteorologică Joseni, iar captările de afide la Lăzarea (jud. Harghita). Reprezentative pentru depresiunea Ciucului au fost Miercurea Ciuc, ca stație meteorologică, și Sînsimion (jud. Harghita) pentru captările de afide. Pentru depresiunea Bîrsei reprezentative pentru cele două variabile au fost datele de la Brașov iar pentru podișul Sucevei cele de la Suceava.

REZULTATELE OBȚINUTE. *Analiza pe unități geomorfologice.* Corelarea sumei totale a afidelor captate cu nouă sume de temperatură cumulată a realizat coeficienți de determinație cu valori mari. În depresiunea Giurgeului și depresiunea Ciucului, cu regim termic practic asemănător, coeficientul de determinație cel mai ridicat, de $r^2 = 86—87\%$, se realizează numai după însumarea temperaturilor pînă la sfîrșitul lunii iunie și începutul lunii iulie (tabelul 1). Deosebită de cele două depresiuni cu regim termic mai rece este depresiunea Bîrsei, în care determinația cea mai ridi-

Tabelul 1

Temperaturi medii zilnice pozitive însumate pentru diferite perioade (x) în relaţii stochastice cu totalul afidelor vectoare captate în vase Möricke (y). Media a şase ani (1963—1968) pe patru zone. Sums of mean daily pozitive temperatures for different periods (x) in stochastical relation to total of vector-aphids captured in Möricke pots (y). Average of six years for four zones.

Afide total captate	Ecuaţia y =	r^2	Ecuaţia y =	r^2
Suma °C	0° 1 ianuarie—20 aprilie		1 ianuarie—30 aprilie	
D. Giurgeu	— 679,355+10,8682 x *	63	— 669,430+ 6,5651 x	57
D. Ciuc	— 530,679+ 8,0980 x	25	— 1039,771+ 7,1211 x	41
D. Bîrsa	— 6312,082+37,7067 x ***	93	— 6748,238+28,1858 x ***	94
P. Suceava	— 78,201+ 5,8551 x	36	— 86,885+ 3,8536 x	20
Suma °C	0° 1 ianuarie—10 mai		1 ianuarie—20 mai	
D. Giurgeu	— 594,401+ 4,4800 x	50	— 1335,666+ 5,0088 x *	62
D. Ciuc	— 1313,656+ 5,7884 x	45	— 2332,535+ 6,1716 x	53
D. Bîrsa	— 6801,983+21,3088 x **	89	— 8923,145+20,1469 x **	84
P. Suceava	— 205,519+ 3,0324 x	20	— 795,394+ 3,2909 x	23
Suma °C	0° 1 ianuarie—20 iunie		1 ianuarie—30 iunie	
D. Giurgeu	— 4856,875+ 6,7236 x **	86	— 5605,230+ 6,3423 x **	82
D. Ciuc	— 6256,988+ 7,6340 x *	76	— 9248,266+ 9,1048 x **	85
D. Bîrsa	—17183,672+19,1706 x *	75	—19929,734+18,5679 x *	60
P. Suceava	— 1366,798+ 2,3416 x	11	— 1976,307+ 2,4572 x	11
Suma °C	0° 1 ianuarie—10 iulie		1 ianuarie—31 iulie	
D. Giurgeu	— 5579,039+ 5,4751 x *	76	— 6916,992+ 5,1219 x	58
D. Ciuc	—10106,879+ 8,6161 x **	87	—13571,546+ 8,8318 x *	69
D. Bîrsa	—20463,941+16,7254 x	59	—31827,722+19,3997 x	58
P. Suceava	— 2401,453+ 2,4412 x	13	— 2928,601+ 2,2047 x	8

cată se obţine la corelarea cu suma de temperatură cumulată pînă la 20—30 aprilie ($r^2 = 93—94\%$).

Corelarea sumei afidelor alate captate de la apariţie pînă la 31 iulie, cu sume de temperatură cumulată şi necumulată, este cea mai reprezentativă în special pentru producerea cartofului de sămînţă. Liniile de regresie au acelaşi sens, şi anume, odată cu creşterea temperaturilor creşte şi numărul de afide. În general, mediile anuale apar grupate faţă de liniile de regresie. Determinaţiile maxime obţinute pentru depresiunile reci sînt cuprinse între 20 iunie şi 10 iulie ($r^2 = 94\%$).

Corelarea sumei afidelor alate captate de la apariţie pînă la 30 iunie, în general, denotă acelaşi sens specific climatului microzonal. Coeficienţii

Tabelul 2

Temperaturi medii zilnice pozitive însumate pentru diferite perioade (x) în relații stochastice cu media afidelor vectoare captate în vase Möricke (y). Media a patru zone pe șase ani (1963—1968). Sums of mean daily pozitive temperatures for different periods (x) in stochastical relation to total of vector-aphids captured in Möricke pots (y). Average of four zones for six years

Număr mediu afide captate	Ecuația y =	r^2	Ecuația y =	r^2
Suma °C	0° 1 ianuarie—20 aprilie		1 ianuarie—30 aprilie	
Sumă pînă la 30 iunie	−1623,808+11,8475 x *	62	− 2083,229+ 9,3837 x *	69
Sumă pînă la 31 iulie	−1484,572+15,3452 x ***	90	− 1906,892+11,6088 x ***	91
Sumă 1 iulie—31 iulie	91,541+ 3,7964 x	47	111,972+ 2,4777 x	35
Sumă anuală	−1288,375+14,8686 x ***	91	− 1684,583+11,2070 x ***	91
Suma °C	0° 1 ianuarie—20 mai		1 ianuarie—20 iunie	
Sumă pînă la 30 iunie	−3299,284+ 7,4275 x *	75	− 7452,586+ 8,2462 x **	84
Sumă pînă la 31 iulie	−3231,017+ 8,8691 x ***	93	− 7340,277+ 9,0064 x **	86
Sumă 1 lulie—31 iulie	− 27,593+1,6393è xè	27	− 110,026+ 0,9954 x	9
Sumă anuală	−2983,470+8, 5986 x ***	93	− 6920,152+ 8,6850 x ***	86
Suma °C	0° 1 ianuarie—30 iunie		1 ianuarie—10 iulie	
Sumă pînă la 30 iunie	−9608,984+ 8,8040 x **	79		
Sumă pînă la 31 iulie	−9144,320+ 9,1535 x *	74	− 9560,535+ 8,3188 x *	74
Sumă 1 iulie—31 iulie	− 174,811+ 0,6050 x	3	233,704+ 0,4869 x	2
Sumă anuală	−8664,148+ 8,8305 x *	73	− 9091,883+ 8,0446 x *	74
Sumă °C	0° 1 ianuarie—20 iulie		1 ianuarie—31 iulie	
Sumă pînă la 30 iunie				
Sumă pînă la 31 iulie	−10709,308+ 8,0963 x *	71	−13542,429+ 8,8322 x *	61
Sumă 1 iulie—31 iulie	− 94,578 + 0,6433 x	4	− 838,119+ 1,0007 x	7
Sumă anuală	−10213,117+7,8361 x *	71	−12999,393+ 8,5738 x *	61

de determinație obținuți în depresiunea Bîrsei prezintă interes, aceștia fiind semnificativi pentru însumarea temperaturii pînă la 20 aprilie sau 10 mai (r^2 de 83% și respectiv de 85%). Pentru suma afidelor captate în luna iulie nu s-au obținut variante semnificative prin regresie.

Analiza pentru mediile anuale. Corelarea sumei alatelor captate de la apariție pînă la 30 iunie cu opt sume de temperatură cumulată, comparativ cu aceleași elemente analizate anterior pe zone, prezintă coeficienți de determinație mai mari. Coeficientul de determinație crește, la cumularea temperaturilor, pînă în luna iunie (tabelul 2). Maximul de determinație se obține la 20 iunie ($r^2 = 84\%$). Corelarea sumei alatelor captate în luna iulie cu sumele de temperatură cumulate nu manifestă relații stochastice statistic asigurate. La corelarea cu sumele de temperatură necumulată (fig. 1) se distinge că suma temperaturilor din mai-iunie (10.V—10.VI) influențează zborul de atac al afidelor ($r^2 = 75\%$). Aceasta justifică

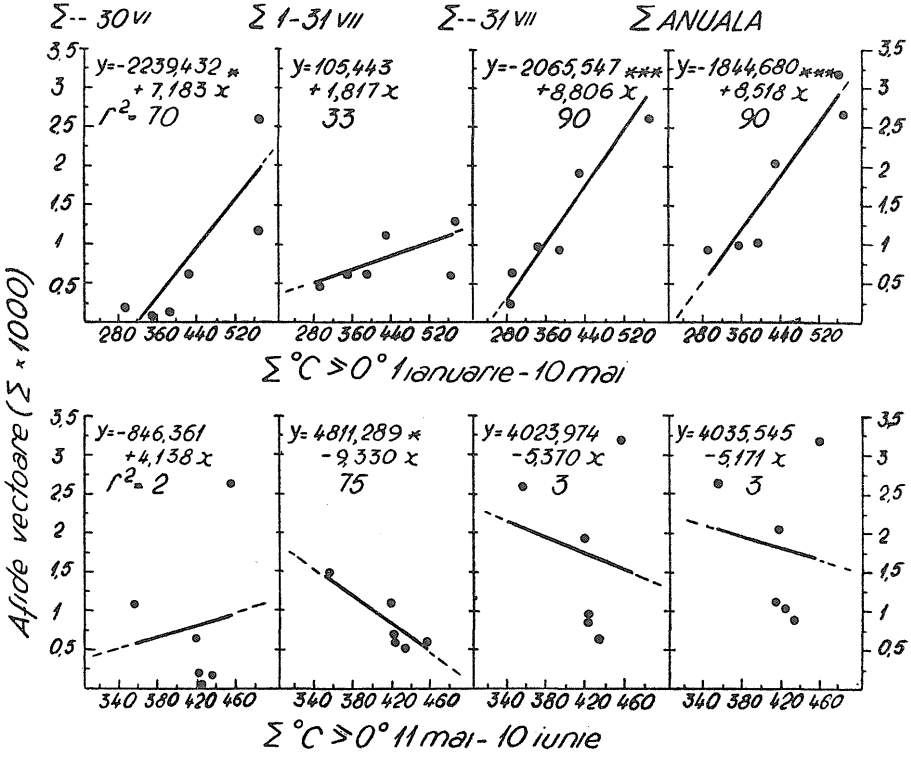


Fig. 1 — Diagramele mediilor și liniile de regresie a temperaturilor medii pozitive zilnice însumate (x) în relații stochastice cu media afidelor vectoare captate în vase Moericke (y) pe o perioadă de șase ani în patru zone. (Diagrams for regressions lines between sums of mean daily pozitive temperatures (x) and vector-aphids captured in Moericke pots (y) in 6 years and four zones.

comentariile, mai ales că se schimbă şi sensul dreptei de regresie faţă de cea corespunzînd temperaturilor de iarnă-primăvară.

Corelarea sumei alatelor de la apariţie pînă la 31 iulie cu aceleaşi sume de temperatură (tabelul 2) prezintă coeficienţi de determinaţie foarte mari. Determinaţia maximă s-a obţinut pentru perioada 1 ianuarie—20 mai ($r^2 = 93\%$).

Diferenţieri denotă aceeaşi sumă de afide cînd este corelată cu trei sume de temperatură necumulată. Liniile de regresie pentru sumele 11.V.—10.VI. îşi schimbă sensul faţă de perioada iarnă-primăvară. Determinaţia atribuită regresiei pentru prima perioadă este de $r^2 = 90\%$. Corelarea sumei totale a afidelor alate captate cu sume de temperatură secondează, practic egal, rezultatele obţinute pentru suma afidelor pînă la 31 iulie.

CONCLUZII. În unităţile geomorfologice cu un regim termic mai scăzut în care se cumulează pînă la 10 mai în medie 400°C ca valori medii zilnice însumate, depresiunile Giurgeu şi Ciuc, determinaţia maximă a corelării afidelor cu temperatura se realizează mai tîrziu. Pentru afidele alate apărute pînă la 30 iunie, temperatura medie zilnică pozitivă însumată pînă la 30 iunie dă o determinaţie de 61%. Pentru afidele apărute pînă la 31 iulie determinaţia creşte la 80% pentru aceeaşi dată de însumare a temperaturilor.

În unităţile geomorfologice cu regim termic mediu, depresiunea Bîrsei, unde pînă la 10 mai se cumulează în medie 450—550°C, determinaţia maximă se realizează mai timpuriu. Pentru afidele apărute pînă la 30 iunie, însumarea temperaturilor pînă la 20 aprilie—10 mai este determinantă pentru 83—85%. Pentru afidele apărute pînă la 31 iulie determinaţia creşte la 94% la însumarea temperaturilor pînă la 30 aprilie. În această zonă o prognoză timpurie pentru variaţia populaţiilor de afide vectoare ale virusurilor este utilă practicii sistemului de producere a cartofului pentru sămînţă.

În podişul Sucevei, cu regim termic asemănător cu depresiunea Bîrsei, nu s-au obţinut relaţii statistice asigurate pentru variabilele antrenate. Se presupune că numai un singur centru de colectare a afidelor în vase Moericke nu este suficient pentru această unitate geomorfologică. În unii ani au apărut abateri inexplicabile între numărul de afide captate şi sumele de temperatură cumulată.

Dacă principalii vectori ai virusurilor cartofului, afidele alate, sînt dependente de temperatura aerului, se poate afirma că şi efectul lor, infecţia virotică produsă, este de asemenea dependentă de variaţia în timp şi loc a temperaturilor.

TEMPERATURE EFFECT ON SIZE OF POPULATIONS OF WINGED APHIDS SAMPLED IN POTATO FIELDS

ABSTRACT

Stochastic relations between sums of mean daily pozitive temperatures and numbers of captured winged aphids carrying potato viruses in four potato seed production closed zones during 6 years, were analysed. In geographical depressions with

cooler climate as Giurgeu and Ciuc where are cummulating approximately 400°C till loth May, the maximum statistical determination ($r^2 = 80\%$) in correlation of aphids and temperature is realized only by samples captured till the end of Juli. In depressions with medium climate as Bîrsa, where are cummulating 450—550°C till loth May, the maximum determination is realized earlier. The size of samples captured till 30th June is determined 83—85% by the sum of temperatures till 20th April — loth May. For the size of samples captured till 31st July, the correlation with the sum of pozitive temperatures since appearance till 30th April is more closed ($r^2 = 94\%$). In these zones an early forecast for the variation of the winged aphid populations during the year is very useful for the potato seed production system. If the main carriers of potato viruses are dependent on the air temperature, their effect (the got virotic infection) is dependent on temperatures variation with time and place, too.

DER EINFLUSS DER TEMPERATUR AUF DIE GRÖSSE DER POPULATIONEN VON GEFLÜGELTEN BLATTLÄUSEN DIE IM KARTOFFELBAU GEFANGENGENOMMEN WERDEN

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die statistischen Beziehungen zwischen der zusammengezählten positiven täglichen Mitteltemperatur analysiert und die gefangengenommenen geflügelten Blattläuse des Kartoffelvirus aus vier geschlossenen Zonen die Kartoffelsaatgut 6 Jahre lang erzeugt haben. In den Depressionen mit einem niederen thermischen Regime, Depressionen Giurgiu und Ciuc, in denen bis zum 10. Mai eine Mitteltemperatur von 400°C festgestellt wurde, wird die höchste Bestimmung (80%) der Beziehung zwischen den Blattläusen und der Temperatur nur für die Gefangennahme bis Ende des Monates Juli. In der Depression Bîrsa, wo 450—550°C bis am 10. Mai erzeugt werden, wird die höchste Bestimmung früher realisiert. Für die Gefangennahme bis zum 30. Juni, ist die Temperatursumme bis zum 20. April — 10. Mai für 83—85% bestimmt.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЕЛИЧИНУ НАСЕЛЕНИЙ КРЫЛАТЫХ ТЛЕЙ ПЕРЕХВАТАНЫ В КУЛЬТУРЫ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Анализируется статические отношения между средными ежедневными положительными температурами симмированы и перехваты крылатых тлей переносящих вирусы картофеля в 4 закрытых зонах для производства картофеля вдоль 6 лет. В низменности с низникими температурами — Чук и Джюрджеу — где совмещаются до Мая приблизительно 400°C — наивысшие детерминации (80%) кореляции тлей с температурой реализуруется только для перехватов до конца месяца Июля. В низменности Бырса со средными температурами где до 10-ого Мая совмещаются 450—550°C — наивышие детерминаций реализируются ранее. Для перехватов до 30 Июня, суммирование температур до 20 Апреля — 10 Мая определено для 83—85%. Для глей перехватых до 31 Июля кореляция растёт (94%) при суммированием положительных температур от явления до 30 Апреля. В этих зонах нужно ранный прогноз для изменения населений переносящих тлей в течение года с пользой в пратике производства картофеля для семя. Эсли важные переносящие агенты вирусов картофеля зависят от температуры воздуха, можно утвердить что и ихные ефекты, вирусная инфекция, тоже зависит от временного и местное изменение температур.

BIBLIOGRAFIE

COJOCARU, N., MAN, S., IGNĂTESCU, I., BEDÖ, E., 1973, Analele I.C.C.S. Brașov, Cartofu[1], 4. DE REGG, L., 1968, Entomol. exper. appl., 4. GABIREL, W., 1965, Anal. appl. Biol., 56. GABRIEL, W., 1967, Nasiennictwo Ziemniaka, Paris. Rol. Lesne Warzawa. GABRIEL, W., NEITZEL, K., RASOCHA, V., WOJCIK, A. R., DEBUS, R., KLINKOWSKY, M., 1972, Bul. Ziemniak-Poznan. HAIGREN, L. A., TAYLOR. L. R., 1968, Anim. Ecol. 37 (3). HILLE, RIS, LAMBERS, 1972, C. for Agr. Publ. Wageningen. HOWELL, P. J., 1973, Europ. Potato J., 16. MULLER, H. J., UNGER, K., RAEUBER, A., MOERICKE, V., SEEMAN, Y., 1959, Biol. Zbl., 78. NEITZEL, K., RAEUBER, A., 1970, Beetr. Entomol. 20 (1—2). WEISMANN, L., VALLO, V., 1963, Voska makova (Aphis fabae Scop). Vyd. Slov. Akad. ved. Bratislava.

Prezentată Comitetului de redacție la 20 martie 1974

CERCETĂRI PRIVIND DESIMEA DE PLANTARE ÎN FUNCȚIE DE MĂRIMEA TUBERCULILOR LA CULTURA CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ

V. BUDUȘAN

În condițiile de la Brașov, în perioada anilor 1972—1973, s-a studiat desimea optimă de plantare în funcție de mărimea tuberculilor la cultura cartofului pentru sămînță, cu soiul Ostara și Desirée, cu și fără distrugerea vrejilor.

Pentru grupa soiurilor timpurii de tipul Ostara, în loturile de cartofi sămînță se recomandă desimile : desimea de 66 mii cuiburi/ha cu mărimea 28—35 mm; desimea 57—66 mii cuiburi/ha cu mărimea 35—45 mm; desimea 47 mii cuiburi/ha cu mărimea 45—55 mm.

Pentru grupa soiurilor semitîrzii de tipul Desirée, desimile optime sînt : desimea 57—66 mii cuiburi/ha cu mărimea 28—35 mm; desimea 47,5—57 mm cuiburi/ha cu mărimea 35—45 mm; desimea 41—47,5 mii cuiburi/ha cu mărimea 45—55 mm.

Cele mai mari producții totale și de sămînță, s-au obținut la desimi mari pentru fiecare mărime de tuberculi, realizînd eficiență economică ridicată. Coeficientul de înmulțire cel mai mare s-a obținut la desimea de 66 mii cuiburi/ha cu tuberculi de 35—45 mm Plantarea cartofului de sămînță în zonele închise, este necesar să se facă pe 3 mărimi de tuberculi, pentru realizarea unor producții mari de sămînță cu stare fitosanitară corespunzătoare.

Producerea unei cantități cît mai mari de tuberculi de sămînță, este un obiectiv principal în cultura cartofului pentru sămînță, obiectiv ce poate fi realizat numai prin aplicarea în complex a unor măsuri agrotehnice și fitosanitare.

Numeroase cercetări au scos în evidență rolul important pe care îl are desimea de plantare în realizarea unor producții mari. Reestmann și De Witt (1959), Berindei și colab. (1967), au arătat că între producția de tuberculi și numărul de tulpini principale la hectar, există o relație lineară. Preîncolțirea, mărimea tuberculilor și spațiul de nutriție influențează numărul și mărimea tuberculilor recoltați (Toosey, 1962). Repartizarea pe mărimi a producției de cartof este influențată de mărimea materialului de plantare (Crosnier, 1969), la care se adaugă și desimea de plantare (Mundy și Bowles, 1972).

Suprafața de nutriție/plantă este factorul determinant al producției/plantă (Biretki și Roztropowicz, 1969), tuberculii mici reac-

ționînd mai puternic la desimea de plantare. Desimea mare la unitatea de suprafață prezintă avantajul că se realizează producții ridicate cu o proporție mai mare de tuberculi de dimensiuni mici (N e l s o n, 1967).

În legătură cu potențialul fiziologic al plantelor, studiat în relație cu densitatea lor, S v e n s s o n (1973) constată că ritmul dezvoltării s-a intensificat cînd tufele au fost mai dese, cînd numărul de tulpini principale, cuprins între 13—16 tulpini/m.p., producția a crescut linear (G r a y, 1972), influențată în mare măsură de soi (K u r i o r s k a și colab., 1973).

Desimea optimă de plantare indiferent de calibru plantat pentru a obține producții sporite de cartofi sămînță (mici și mijlocii) este în general superioară a 50.000 plante/ha (C r o s n i e r, 1973), cea mai mare densitate fiind potrivită pentru soiuri ce formează un număr mic de tuberculi. Pentru stabilirea desimii optime de plantare în funcție de mărimea tuberculilor în cultura cartofului pentru sămînță, s-au executat experiențe în perioada 1972—1973 la I.C.C.S. Brașov.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. Materialul de plantare din soiurile Ostara și Desirée cu care s-a experimentat (categoria biologică elită), a fost sortat pe trei categorii de mărimi conform standardului pentru sămînță. Distanțele de plantare pentru fiecare categorie de mărime sînt redate în tabelul 1. La fiecare variantă s-a experimentat cu distrugerea vrejilor la avertizare și fără distrugerea vrejilor. S-au plantat tuberculi neîncolțiți pe un agrofond mineral $N_{70}P_{90}K_{60}$. Întreaga suprafață s-a erbicidat cu 5 kg/ha Prometrin. Distrugerea vrejilor în parcelele respective s-a făcut mecanic și chimic. Experimentarea s-a făcut în anii 1972—1973.

REZULTATELE OBȚINUTE. La *soiul Ostara* în variantele în care s-au distrus vrejii producția totală obținută a fost cuprinsă între 132—237 q/ha (tabelul 1). Luînd în considerare mărimea tuberculului plantat, cele mai mari producții totale 185—237 q/ha) s-au obținut cînd s-au folosit la plantare tuberculi de 35—55 mm mărime. Rezultatele sînt asemănătoare cu cele obținute de C r o s n i e r (1973), cu soiul Bintje.

În ceea ce privește desimea de plantare se constată că atunci cînd s-au plantat tuberculii cu calibru de 28—35 mm, producția cea mai mare totală s-a obținut la desimea de 66 mii cuiburi/ha. La aceeași desime s-a obținut producție maximă și în cazul plantării tuberculilor de mărimea 35—45 mm (237 q/ha); producție relativ ridicată s-a obținut la această mărime de tuberculi cînd s-a realizat desimea de 57 mii cuiburi/ha (218 q/ha). În cazul plantării tuberculilor de mărime de 45—55 mm, producția cea mai bună a fost la desimea de plantare de 47,5 mii cuiburi/ha, practic egală cu producția obținută prin plantarea de tuberculi de mărimea de 35—45 mm la desimea de 66 mii cuiburi/ha.

Producția de tuberculi pentru sămînță este situată aproximativ pe aceeași linie cu producția totală. În cazul variantelor în care nu s-au distrus vrejii, producția totală a crescut (184—285 q/ha) comparativ cu variantele în care s-au distrus; producția de tuberculi de sămînță a crescut în mică măsură, în acest caz însă sporind procentul de tuberculi mari peste STAS (consum).

Tabelul 1

Producția de tuberculi obținută în funcție de desimea și mărimea tuberculilor. (Tuber yield dependent on plant population and size of planted tubers) Media 1972—1973

Varianta				Soiul Ostara								Soiul Desirée							
				Producția totală				Producția de tuber. sămînță 28—55 mm				Producția totală				Producția de tuber. sămînță 28—55 mm			
Nr. Var.	Dist. cm	plantare cuib/ha, mii	Măr. tub, plant. mm.	q/ho	%	Dif. q/ho	Semnif.	q/ho	%	Dif. q/ho	Semnif.	q/ha	%	Dif. q/ha	Semnif.	q/ha	%	Dif. q/ha	Semnif.
Distrus vrejii																			
V 1	70/21,5	(66)	28—35	214	106	+13		143	112	+16		203	91	−19		172	103	+ 6	
V 2	70/25	(57)		167	83	−34	00	103	81	−24	00	172	77	−50	000	128	77	−38	00
V 3	70/30	(47,5)		132	65	−69	000	82	64	−45	000	173	78	−49	000	113	68	−53	000
V 4	70/21,5	(66)	35—45	237	118	−36	xx	168	132	+41	xxx	228	102	+ 6		190	114	+24	
V 5	70/25	(57)		218	108	+17		146	114	+19	x	219	98	− 3		166	100	—	
V 6	70/30	(47,5)		185	92	−16		126	99	− 1		221	99	− 1		163	98	− 3	
V 7	70/30	(47,5)	45—55	236	117	+35	x	159	125	+32	xxx	222	100	—		184	111	+18	
V 8	70/35	(41)		201	100	—		127	100	—		222	100	—		166	100	—	
V 9	70/40	(35,5)		182	91	−19		120	93	− 7		179	80	−43	000	139	84	−27	0
Nedistrus vrejii				DL 5% = 21,9 q/ha		DL 5% = 16,6 q/ha						DL 5% = 23,6 q/ha		DL 5% = 25,1 q/ha					
V 1	70/21,5	(66)	28—35	250	99	− 1		151	99	− 2		296	107	+20		160	95	− 8	
V 2	70/25	(57)		204	81	−47	000	114	75	−39	000	269	97	+ 7		151	89	−17	0
V 3	70/30	(47,5)		184	73	−67	000	99	65	−54	000	240	87	−36	0	116	69	−52	000
V 4	70/21,5	(66)	35—45	277	110	+26	xx	203	132	+50	xxx	290	105	+14		204	121	+36	xxx
V 5	70/25	(57)		268	107	+17		153	100	0		271	98	− 5		174	103	+ 6	
V 6	70/30	(47,5)		248	99	− 3		143	93	−10		289	105	+13		157	93	+11	
V 7	70/30	(47,5)	45—55	285	113	+34	xx	164	107	+11		286	104	+10		184	+16		x
V 8	70/35	(41)		251	100	—		153	100	—		276	100	0		168	100	—	
V 9	70/40	(35,5)		250	100	− 1		139	91	−14		277	101	+ 1		152	90	−16	0
				DL 5% = 18,5 q/ha		DL 5% = 17,2 q/ha						DL 5% = 29,8 q/ha		DL 5% = 14,5 q/ha					

Rezultatele de producție totală obținute cu *soiul Desirée* în variantele cu distrugerea vrejilor au fost cuprinse între 172 și 228 q/ha. La variantele în care nu s-au distrus vrejii producțiile totale sînt cuprinse între 240—296 q/ha cu o apropiere accentuată între producția variantelor 1, 4, 6 și 8. Producția de tuberculi sămînță a crescut în mică măsură.

Din punct de vedere al desimii de plantare se constată că producția totală cea mai mare (228 q/ha) s-a realizat la desimea de 66 mii cuiburi cu tuberculi de 35—45 mm dar s-au obținut rezultate bune și la desimi mai mici (V_6, V_7 și V_8). Cu privire la producția de tuberculi sămînță (distrus vrejii), la desimi mari s-au obținut cele mai bune rezultate (190 q/ha și 184 q/ha).

În general soiul Desirée formează număr mediu mai mare de tulpini principale față de soiul Ostara. De aceea, desimile de 57 și 47,5 mii cuiburi/ha (mărimea 35—45 mm) și desimile de 47,5 și 41 mii cuiburi/ha (mărimea 45—55 mm) au dat producții de sămînță relativ mari.

Producțiile obținute în cadrul celor 3 mărimi de tuberculi la aceeași desime, 47,5 mii cuiburi/ha (V_3, V_6 și V_7) sînt diferite la ambele soiuri. Rezultă deci necesitatea de a se planta la desimi diferite în funcție de mărimea tuberculilor, la desimi care asigură realizarea unor producții mari și economice.

Coeficientul de înmulțire, respectiv suprafața totală pe mărimi ce poate fi plantată din producția obținută, este prezentat în figura 1. Mărimea tuberculilor constituie un caracter de soi influențabil de condițiile de cultură (T o o s e y, 1962). Soiurile *Ostara* și *Desirée* care formează un

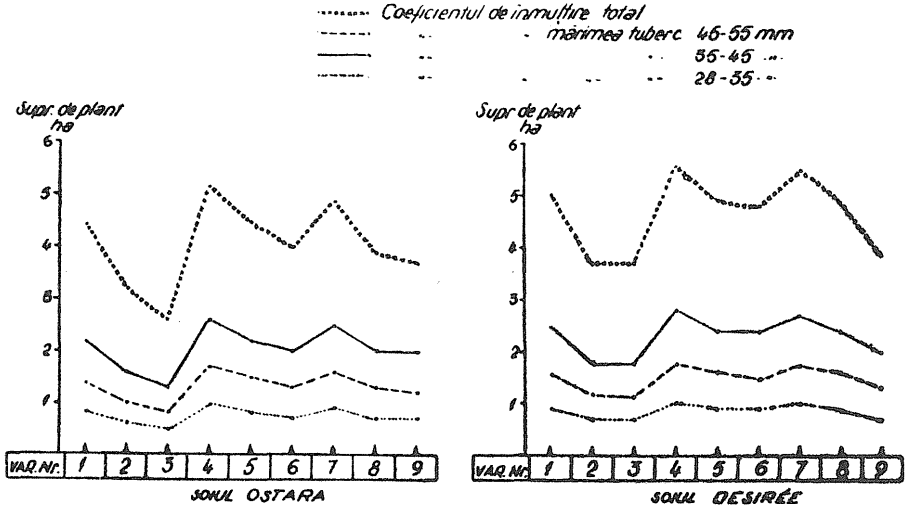
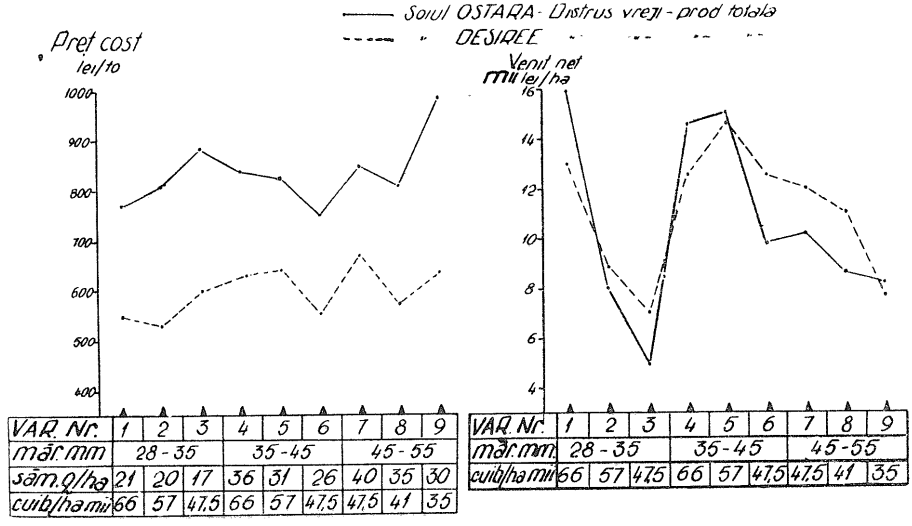


Figura 1 — Variația coeficientului de înmulțire în funcție de desimea și mărimea tuberculilor plantați. (Dependence of multiplication ratio on plant population and size of planted tubers). Media 1971 — 1973.

număr moderat de tuberculi dar mari, la desimi de 66 mii cuiburi/ha plantîndu-se la mărimea de 35—45 mm, realizează cel mai ridicat coeficient de înmulțire (5,24 la *Ostara* și 5,64 la *Desirée).*

EFICIENȚA ECONOMICĂ. Stabilirea elementelor în calculul eficienței economice s-a făcut pentru producția totală în condițiile distrugerii vrejilor la soiul Ostara și Desirée. Cartofii de sămînță necesari la plantare, la nivel de sămînță elită, au fost calculați la același preț de cost/kg pentru fiecare dintre cele 3 mărimi.

Prețul de cost la soiul Ostara este cuprins între 740 și 980 lei/tonă, iar la soiul Desirée între 540 și 670 lei/tonă (figura 2). Cele mai mari venituri nete sînt realizate în general de variantele cu desimi mari de plantare, în cadrul celor 3 mărimi de tuberculi plantați. Realizarea unui venit



VAR. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mărimea mm	28-35			35-45			45-55		
sămînță q/ha	21	20	17	36	31	26	40	35	30
cuiburi/ha mii	66	57	47,5	66	57	47,5	47,5	41	35

VAR. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mărimea mm	28-35			35-45			45-55		
cuiburi/ha mii	66	57	47,5	66	57	47,5	47,5	41	35

Figura 2 — Variația prețului de cost și a venitului net realizat în funcție de desimea și mărimea tuberculilor plantați. (Dependance of cost price and net income on plant population and size of planted tubers). Media 1972 — 1973.

net superior se remarcă la desimea de 66 mii cuiburi/ha și mărimea tuberculilor la plantare 28—35 mm (V_1), atît la soiul Ostara (15,9 mii lei) cît și la Desirée (12,9 mii lei).

CONCLUZII. (1) Pentru producerea materialului de sămînță de tipul soiului timpuriu *Ostara,* desimea de plantare optimă în funcție de mărimea tuberculilor este următoarea : desimea 66 mii cuiburi/ha cu mărimea de 28—35 mm ; desimea 57—66 mii cuiburi/ha cu mărimea de 35—45 mm și desimea 47,5 mii cuiburi/ha cu mărimea de 45—55 mm. (2) Desimea optimă pentru soiuri de tipul soiului semitîrziu *Desirée,* corespunzătoare celor 3 mărimi de tuberculi se concretizează astfel : desimea 57—66 mii cuiburi/ha pentru mărimea de 28—35 mm ; desimea 47,5—57 mii cui-

buri/ha pentru mărimea de 35—45 mm şi desimea 41—47,5 mm cuiburi/ha pentru mărimea de 45—55 mm. (3) Producţii totale şi de sămînţă cu eficienţă economică ridicată se obţin indiferent de distrugerea sau nedistrugerea vrejilor, dacă se asigură desimi mari de plantare în raport cu mărimea tuberculilor. (4) Mărimea de 35—45 mm a tuberculilor realizează cel mai mare coeficient de înmulţire a cartofului pentru sămînţă la desimi mari de plantare (66 mii cuiburi/ha). (5) Se impune plantarea cartofului pentru sămînţă pe mărimi în scopul asigurării dezvoltării uniforme a plantelor, pentru prevenirea infecţiilor virotice şi realizarea unor producţii mari de tuberculi de sămînţă.

RESEARCHES CONCERNING THE OPTIMUM PLANTS DENSITY, FUNCTION OF THE TUBERS SIZE IN SEED POTATO CROPPING

ABSTRACT

In the Braşov conditions during the 1972—1973 period it was investigated the optimum planting density function of the tubers size in the seed potato cropping with Ostara and Desirée varieties with and without the haulms killing.

For the early varieties group (Ostara) in the seed potato lots the following densities are recomended: 6 thousands haulms/ha by using tubers of 28—35 mm size ; 57—66 thousands haulms/ha — 35—45 mm size ; 47 thousands thickness haulms/ha — 45—55 mm size.

For the medium late varieties group (Desirée) the optimum densities are : 57—66 tousands haulms/ha by using seed tubers of 28—35 mm size ; 47.5—57 thousands haulms/ha — 35—45 mm size ; 41—47.5 thousands haulms/ha — 45—55 mm size.

The greatest total and seed yield were obtained to big densities corresponding to each tuber size class in aim of achieving a high economic efficiency. The greatest multiplication coefficient was obtained to the 66 thousands haulms/ha with tubers of 35—45 mm size. Seed potato planting in closed area destined to seed production, should be carried out with three sizes ob tubers to obtain yields of seed with a corresponding phytosanitary health.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE GÜNSTIGSTE PFLANZUNGSDICHTE JE NACH DER GRÖSSE DER KNOLLEN, BEI PFLANZKARTOFFELN

ZUSAMMENFASSUNG

Unter den in Braşov im Zeitabschnitt 1972—1973 herrschenden Bedingungen wurde die günstigste Pflanzungsdichte je nach der Grösse der Knollen bei der Pflanzkartoffel mit den Sorten Ostara und Desirée, mit und ohne Krautabtötung untersucht.

Für die Gruppe von Frühsorten (Ostara), werden in dem Pflanzkartoffelbau die folgenden Dichten empfohlen : die Dichte von 66 Tausend Nest/ha für die Grösse 28—35 mm; die Dichte von 57—66 Tausend Nest/ha für die Grösse 35—45 mm; die Dichte 47 Tausend Nest/ha für die Grösse 45—55 mm.

Für die Gruppe der mittelspäten Sorten (Desirée) sind die günstigsten Dichten die folgenden: die Dichte 57—66 Tsd. Nest/ha für die Grösse 28—35 mm; die Dichte 47,5—57 Tsd. Nest/ha für die Grösse 35—45 mm; die Dichte 41—47,5 Tsd. Nest/ha für die Grösse 45—55 mm.

Die grössten Gesamtproduktionen und Saatgut wurden bei grossen Dichten für jede Knollengrösse erzielt, wobei eine hohe wirtschaftliche Effektivität erzielt wurde Die grösste Vermehrungsrate wurde bei der Dichte von 66 Tsd. Nest/ha mit Knollen

von 35—45 mm erzielt. Der Pflanzkartoffelbau in geschlossenen Zonen soll separat auf drei Knollengrössen, zur Erzielung von hohem Pflanzgut mit entsprechender phytosanitärem Zustand erfolgen.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОПТИМАЛЬНОЙ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ КЛУБНЕЙ, ПРИ КУЛЬТУРАХ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ СЕМЯН

РЕЗЮМЕ

В условиях зоны Брашова в период годов 1972—1973 гг была исследована оптимальная густота посадки в зависимости от величины клубней при культуре картофеля для семян сорта Остара и Дезире, с разрушением и без разрушения стеблей.

Для группы раннего сорта (Остара) на участках картофеля для семян рекомендуются следующие частоты : частота в 66 тыс. гнезд/га — величина 28—35 мм ; густота 57—66 тыс. гнезд/га величина 28—35 мм ; густота 47 тыс. гнезд/га — величина 45—55 мм.

Для группы послупоздних сортов (Дезире) оптимальные густоты явпяются следующими : густота 57—66 тыс. гнезд/га — величина 28—35 мм ; густота 47,5—57 тыс гнезд/га — величина 35—45 мм ; густота 41—47,5 тыс. гнезд/га — величина 45—55 мм.

Самые большие общие производтсва и для семян были получены при больших густотах для величины клубней осуществляя повышенную экономическую эффективность. Наибольший коэффициент плодородия был достигнут при 66 тыс. гнезд/га с клубнями величиной 35—45 мм. Посадка картофеля для семян в закрытых зонах должна быть произведена для трех величин клубней для осуществления больших производства семян с соответствующим финтосанитарым состоянием.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M. și colab., 1967, Anale I.C.C.P.T. Fundulea, 33, B. BIRETKI, M., ROZTROPOWICZ, S., 1969, Krojenie Sadjeniakowswitle badan, Ziemniak, 1. CROSNIER, J.C., 1969, Pomme terr. franc., 331. CROSNIER J.C., 1973, Pomme terr. franc., 354. GRAY, D., Potato. J. Agric. Sci., 79, 2. KURIORSKA, KRYSTYNA și colab., 1973, Roczn. Nauk, roln. 98, 2. MUNDY, E.J., BOWIES, E.B., 1972, Exper. Husbandry, 22. NELSON, D.C., 1967, Amer. Potato. J. 44. REESTMAN, A.J. și colab., 1959, Netherl. J. Sci. 4. ROZIER-VINOT, C., 1971, Potato. Res. (14 (3). SVENSSON, B., 1973, Swedish J. Agric. Res., 3 (1). TOOSEY, R.D., 1962, Europ. Potato, J. 5.

Prezentat Comitetului de redacție
la 20 martie 1974.
Referent : ing. S. Man.

CONTRIBUȚII PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA TEHNOLOGIEI DE CULTIVARE A CARTOFULUI PENTRU CONSUM TIMPURIU, FĂRĂ LUCRĂRI DE ÎNTREȚINERE

GH. DINA*), M. BĂLAȘA*)

În condițiile nisipurilor din sudul Olteniei, caracterizate prin conținut mic de elemente nutritive, s-a urmărit comportarea plantelor de cartof în cultură forțată, protejate cu materiale plastice transparente sau opace. Pe brazde înălțate, cartofii s-au plantat în benzi la distanța de 110/30/24 cm iar rîndurile s-au acoperit cu adăposturi din polietilenă transparentă perforată, ceea ce a determinat un spor de producție pînă la 6,5 t/ha (V_{3-9}, $_{11-15}$ — I, V_{12-14} — II); cînd pe sol s-a aplicat un mulci opac constituit din peliculă neagră sporul de producție a depășit uneori 3 t/ha (V_{3-10}, $_{14-15}$ — I, V_{8-14} — II). Toate variantele protejate au dus la obținerea unor producții mari și mai timpurii în comparație cu martorul, iar tuberculii recoltați au fost mai mari.

Extinderea culturii de cartof pentru consum timpuriu pe nisipurile din sudul Olteniei, precum și limitarea forței de muncă în agricultură, impun aplicarea unei tehnologii noi, cu cît mai puține lucrări de întreținere, care să contribuie la realizarea unor producții ridicate și de calitate superioară. În acest scop o măsură de ordin practic de a obține tuberculi de cartof primăvara cît mai devreme posibil, constă în protejarea culturilor cu pelicule din material plastic în vederea îmbunătățirii condițiilor de vegetație și tuberizare.

Încercări de adăpostire a plantelor de cartof cu material plastic desfășurat sub formă de mulci transparent sau opac pe sol și adăpost tip tunel din peliculă transparentă, întîlnim într-o serie de țări ca Italia (B a s i l e, 1971), R. F. Germania (L a n g, 1973), U.R.S.S. (S i m o n o v, 1970) și România (L u n c a, 1970), unde cheltuielile efectuate în plus cu materialele au fost acoperite prin neefectuarea prașilelor și mușuroitului, recoltarea timpurie și mai ușoară, ca și sporul de producție și prețul mai mare de valorificare a cartofilor pe piața mondială. Pe nisipurile din sudul țării unde condițiile de mediu sînt deosebit de favorabile cultivării cartofului timpuriu s-a încercat obținerea mai timpuriu a producției de tuberculi prin folosirea maselor plastice cu scopul protejării plantelor, iar rezultatele sînt prezentate în lucrarea de față.

*) Facultatea de Horticultură, Universitatea Craiova

METODA DE LUCRU ȘI MATERIALUL FOLOSIT. În anul 1973 la stațiunea experimentală a Universității din Craiova în condițiile nisipurilor de la Tîmburești au fost amplasate 2 experiențe cu cartof timpuriu, iar specificul variantelor urmărite este redat în tabelele nr. 1 și 2. Solurile nisipoase din această zonă sînt sărace în elemente nutritive (0,03 % N total; 0,055 % P_2O_5 total ; 12,5 mg/100 g sol K_2O ; 0,6 % humus) ca atare necesarul de hrană pnetru plante se asigură prin fertilizări cu îngrășăminte organice și chimice. Variantele din experiența I au fost : (V_1 martor) tuberculi încolțiți, plantare normală la 6—8 cm; (V_2) tuberculi încolțiți, plantare normală la 6—8 cm, cultură nemulcită și neprotejată, 2,5 kg/ha Prometrin ; (V_3) cultură mulcită cu peliculă neagră perforată la distanțele de plantare (orificii de 6 cm), tuberculi încolțiți plantați la 0 cm și plasați jumătate sub pelicula neagră și jumătate în dreptul orificiului, cultură cu adăposturi tip tunel din peliculă transparentă de plastic perforată pe întreaga suprafață (orificii de 12 mm); (V_4) idem V_3, dar pelicula transparentă se perforează numai la coama tunelului (pe treimea superioară); (V_5) idem V_3, dar pelicula transparentă rămîne neperforată, aerisindu-se zilnic prin înlăturarea peliculei dimineața și reașezarea spre seară; (V_6) idem V_3, dar tuberculii se îngroapă foarte superficial, atît ca să nu se vadă; (V_7) mulcit și protejat ca la V_4, plantat ca la V_6; (V_8) mulcit și protejat ca la V_5, plantat ca la V_6; (V_9) plantat și mulcit ca la V_6, dar cultură neprotejată cu peliculă transparentă; (V_{10}) plantat ca la V_1 și mulcit ca la V_3, dar cultură neprotejată cu peliculă transparentă; (V_{11}) plantat și protejat ca la V_8, dar fără mulcirea culturii; (V_{12}) plantat ca la V_1 și protejat ca la V_3, fără mulcirea culturii; (V_{13}) plantat și protejat ca la V_{12}, se aplică 2,5 kg/ha Prometrin; (V_{14}) plantat, mulcit și protejat ca la V_3, dar orificiile la pelicula neagră se fac cu un obiect metalic ascuțit; (V_{15}) idem V_{14}, dar orificiile peliculei negre se obțin prin crestare, latura tăieturii fiind de 6 cm.

Variantele din experiența II au fost : (V_1 — martor) tuberculi încolțiți, plantați la 6 cm, cultura nu se protejează și nu se mulcește; (V_2) tuberculi încolțiți plantați pe sol, se bilonează fără protejare; (V_3) tuberculi încolțiți plantați pe sol, se mușuroiește fiecare cuib fără a se proteja; (V_4) tuberculi încolțiți plantați pe sol, apoi mulcire cu peliculă transparentă (orificii de 6 cm), plasarea tuberculilor fiind 1/2 sub folie și 1/2 în dreptul orificiului; V_5) tuberculi încolțiți plantați la 6 cm, mulcire cu peliculă transparentă; (V_6) tuberculi încolțiți plantați pe sol, se bilonează fiecare rînd și mulcire cu peliculă transparentă; (V_7) tuberculi încolțiți plantați pe sol, se mușuroiește fiecare cuib și mulcire cu peliculă transparentă; (V_8) tuberculi încolțiți plantați pe sol, apoi mulcire cu peliculă neagră (orificii de 6 cm), tuberculi așezîndu-se 1/2 sub folie și 1/2 în dreptul orificiului; (V_9) tuberculi încolțiți plantați pe sol bilonare, mulcire cu peliculă neagră; (V_{11}) tuberculi încolțiți plantați pe sol, se mușuroiește, mulcire cu peliculă neagră; (V_{12}) tuberculi încolțiți, plantați normal, mulcire cu peliculă neagră și protecție ulterioară cu tunel din peliculă perforată (perforări de 12 mm); (V_{13}) tuberculi încolțiți, plantați pe sol, mulcire cu peliculă neagră, protecție cu tunel din pelicu'ă perforată (perforări de 12 mm); (V_{14}) tuberculi încolțiți plantați pe sol, mușuroire, mulcire cu peliculă neagră, tunel din peliculă de polietilenă (perforări de 12 mm).

Condițiile climatice a'e anului respectiv au fost normale, plantatul s-a efectuat la 24 martie folosind tuberculi încolțiți din soiul Ostara. Schema de plantare la distanțele de 110/30/24 cm, a asigurat o densitate de cca. 60.000 plante/ha. Tehnologia aplicată culturii timpurii de cartof a fost cea recomandată pentru nisipuri, însă datorită specificului variantelor au fost înlăturate lucrările de întreținere la culturile adăpostite de tunel sau mulcite cu plastic, iar deoarece necesarul de apă n-a fost asigurat de precipitații, s-au făcut irigări prin aspersiune.

REZULTATE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII. Primele plante răsărite s-au observat la variantele cu tuberculii plantați superficial în sol (cca. 2 cm) și protejați cu pelicule din material plastic, urmate de variantele ai căror tuberculi s-au îngropat normal și s-a aplicat adăpostul tip tunel odată cu plantarea iar ultimele au răsărit plantele de la variantele martor

neprotejate. De notat că în situaţia aşezării tuberculilor încolţiţi pe sol sub un mulci din plastic opac sau transparent răsărirea nu numai că a fost întîrziată, dar s-a produs într-un procent mic datorită faptului că colţii formaţi fiind supuşi unor oscilaţii mari de temperatură şi umiditate, ce se întîlnesc frecvent la suprafaţa nisipurilor, au pierit în mare parte, dezvoltîndu-se doar lăstarii din ochii situaţi în partea de contact a tuberculilor cu solul.

Datorită ritmului accentuat de creştere a lăstarilor la plantele protejate acumularea substanţelor de rezervă în tuberculi noi este intensificată, obţinîndu-se în final tuberculi mai mari (categorii de calitate superioară), faţă de plantele neprotejate, unde se formează în general un număr mai mare de tuberculi la cuib dar de dimensiuni mici.

Rezultatele de producţie înregistrate la recoltarea de la sfîrşitul lunii mai, ne conduc la concluzia că în cazul soiului Ostara se obţin producţii mici extratimpurii dacă tuberculii se aşază pe sol (4499 kg/ha la V_{14}), materialul plastic avînd o influenţă prea mică în acest caz asupra formării tuberculilor. Îngropînd tuberculul la plantarea în sol şi protejînd cultura, se obţin rezultate bune (9285 kg/ha la V_8) faţă de cultura neprotejată.

În tabelele nr. 1 şi 2 sînt prezentate producţiile de cartofi timpurii obţinute la recoltarea din 11 iunie, care au valori ridicate în general; diferenţele între variante se datoresc tehnologiei diferenţiate aplicate.

Faţă de martorul neprotejat a cărei tehnologie este specifică zonei înregistrăm un plus de producţie de 3,4 t/ha (V_2) prin ierbicidarea culturii

Tabelul 1

Producţia de cartofi timpurii la experienţa I-a
(Early potato yield in experiment I) — Timbureşti 1973

Varianta	Prod. t/ha	Prod. relat. %	Dif. t/ha	Test t	Prob. transgres. P %
V_1 (mt)	11,2	100	—	—	—
V_2	14,6	130	3,431	3,30	0,26
V_3	14,5	129	3,336	3,23	0,33
V_4	13,7	122	2,526	2,45	2,3
V_5	13,2	117	2,003	1,94	6,6
V_6	16,5	147	5,336	5,18	0,1
V_7	17,7	157	6,502	6,30	0,1
V_8	14,2	126	2,979	2,89	0,9
V_9	13,5	121	2,314	2,24	3,6
V_{10}	13,7	122	2,550	2,46	2,3
V_{11}	13,1	117	1,955	1,9	6,6
V_{12}	13,8	122	2,574	2,50	1,8
V_{13}	14,1	125	2,907	2,82	0,9
V_{14}	13,1	116	1,070	1,85	8,1
V_{15}	13,0	115	1,788	1,73	9,8

de cartof cu 2,5 kg/ha Prometrin administrat la plantare și diferențe între 1—3,3 t/ha în plus la variantele protejate cu adăposturi tip tunel, mulcite cu peliculă de culoare neagră, însă cu tuberculi plantați pe suprafața solului (V_3, V_4, V_5, V_{14}, V_{15}). În acest caz cheltuielile cu materialul plastic nu sînt justificate, sporurile de producție fiind mici. Reținatenția pentru produc-

Tabelul 2

Producțiile de cartofi timpurii la experiența a II-a (Early potato yield in experiment II) — Tîmburești 1973

Varianta	Prod. t/ha	Prod. % relat.	Dif.	Test t	Prob. transgres. P %
V_1 (mt)	13,2	100	—	—	—
V_2	13,8	105	0,683	0,3	—
V_3	13,3	101	0,121	0,06	—
V_4	11,5	87,7	−1,620	0,7	—
V_5	12,7	96,7	−0,429	0,2	—
V_6	12,4	94,3	−0,745	0,3	—
V_7	13,0	98,7	−0,183	0,08	—
V_8	13,1	99,1	−0,109	0,05	—
V_9	16,9	128,5	3,764	1,7	—
V_{10}	15,6	118,8	2,496	1,1	—
V_{11}	15,6	118,8	2,496	1,1	—
V_{12}	15,7	119,8	2,544	1,1	—
V_{13}	15,8	120,4	2,692	1,2	—
V_{14}	15,8	120,4	2,692	1,2	—

ție variantele 6 și 7 al căror spor de 5,3—6,5 t/ha față de martor, demonstrează avantajele protejării culturii de cartof cu plantarea tuberculilor la 2 și 6—8 cm adîncime. Dintre tipurile de adăposturi încercate, cel mai corespunzător s-a dovedit a fi acela la care folia este perforată pe întreaga suprafață, care asigură schimbul de aer între spațiul de sub adăpost și mediul înconjurător, fără a se mai interveni prin lucrări zilnice de aerisire ce ridică prețul de cost.

La experiența a II-a datele prezentate în tabelul 2 scot în evidență faptul că mulciul din polietilenă transparentă nu contribuie la distrugerea buruienilor ca atare, producțiile realizate fiind mai mici decît la martor (V_4, V_5, V_6, V_7) indiferent de adîncimea de plantare. În schimb mulcindu-se terenul cu peliculă opacă (culoare neagră) și protejînd plantele cu adăposturi perforate se obțin producții mari cu 2,4—3,7 t/ha. Simpla mușuroire sau bilonare a tuberculilor plantați pe sol cu scopul de a determina formarea noilor cartofi cît mai aproape de suprafață pentru a

uşura lucrarea de recoltare, nu a condus la rezultate pozitive datorită vînturilor ce spulberă nisipul fin lăsînd tuberculii descoperiţi (în acest fel colţii se usucă).

CONCLUZII. Protejarea culturilor de cartofi pentru consum timpuriu, pe nisipurile din sudul Olteniei, determină obţinerea unei producţii ce depăşeşte martorul neprotejat cu 6,5 tone/ha. Dintre tipurile de adăposturi încercate, cel mai bun este adăpostul tip tunel din peliculă de polietilenă transparentă perforată pe întreaga suprafaţă, diametrul perforărilor fiind de 10 mm, iar distanţa între ele de 100 mm. Mulcind solul cu peliculă de polietilenă de culoare neagră şi plantînd tuberculii de cartofi la adîncimea normală se obţine o producţie cu 2,5—3,7 tone/ha mai mare decît la martor. Doza de 2,5 kg/ha Prometrin pentru erbicidarea culturii extratimpurii de cartofi şi administrată la plantare, se consideră eficientă, întrucît distruge buruienile şi asigură un important spor de producţie.

CONTRIBUTIONS CONCERNING THE IMPROVEMENT OF EARLY CONSUMPTION POTATO CROPPING TECHNOLOGY WITHOUT CULTIVATION WORKS

ABSTRACT

On the sandy soils of South Oltenia, characterized by a small content in nutrient elements, it was investigated the potato plant behaviour in special cropping protected by clear or opaque plastics sheets. On elevated rigdes, tubers were planted in bands to 110/30/24 cm distance and rows were covered by perforated transparent polyethilene foils, this lead to an yield increase up to 6.5 t/ha ($V_{3-9,\ 11-15}$ — I, V_{12-14} — II) and when the soil was covered by opaque sheets the yield increase exceeded sometimes 3 t/ha ($V_{3-10,\ 14-15}$ — I, V_{8-14} — II). All the kind of protected croppings lead to greater and earlier yield with respect to the check and the harvested tubers were greater.

BEITRÄGE ZUR VERBESSERUNG DER FRÜHKARTOFFELANBAUTEHNOLOGIE, OHNE PFLEGEMASSNAHMEN

ZUSAMMENFASSUNG

Unter den Bedingungen der Sandböden aus dem Süden Olteniens, die durch einen geringen Gehalt an Nährstoffen gekennzeichnet sind, wurde das Verhalten der Kartoffelpflanzen unter durchsichtigen oder lichtundurchlässigen Polyethylenfolie verfolgt. Auf erhöhten Dämmen wurden die Kartoffeln in Streifen in Abständen von 110/30/24 cm gepflanzt, wobei die Reihen mit durchlöcherten, durchsichtigen Polyethylenfolien bedeckt wurden, was eine Erhöhung der Produktion bis zu 6,3 t/ha ($V_{3-9,\ 11-15}$ —I, V_{12-14} — II) bedingte. Bei der Bedeckung des Bodens mit lichtundurchsichtiger Folie die einen schwarzen Film bildete, war die Produktionsteigerung manchmal grösser als 3 t/ha ($V_{3-10,\ 14-15}$ — I, V_{8-14} — II). Sämtliche geschützten Varianten führten zur Erzielung von höheren und frühzeitigeren Erträgen im Vergleich zum Standard, wobei auch die geernteten Knollen grösser waren.

ВКЛАД ОТНОСИТЕЛЬНО УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КУЛЬТИВАЦИИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО УХОДУ

РЕЗЮМЕ

В условиях песчанников на юге Олтении, характеризуемых посредством малого содержания полезных элементов (питательных), было прослежено поведение картофельных растений в форсированном режиме, защищенных матовыми прозрачными пластмассовыми пленками. На поднятых бороздах, картофель был посажен ленточно, на расстоянии в 110/30/24 см, а грядки были покрыты перфорированной прозрачной полиэтиленовой пленкой, что вызвало пост продукции до 6,5 т/га (V_{3-9}, V_{11-15}-I; V_{12-14}-II), когда на почву налагался матовых слой состоящий из черной пленки, рост продукции превышал 3 т/га (V_{3-10}, V_{14-15}-I ; V_{8-14}-II). Все защищенные варианты привели к получению продукций более высоких и ранних сортов по сравнению с обычным подопытным участком, а собранные клубни были крупнее.

BIBLIOGRAFIE

BASILE, S., 1971, Inform. Agrar, Italia 27 (2). LANG, H., 1973, Rev. refer., Horticult. Rom., 9 (4). LUNCA, N., 1970, Rev. Hortic. Vitic. Rom., 2. SIMIONOV, D., 1970, S-h. Rubej. Ser. A. Rastenievod., U.R.S.S., 12.

Prezentat Comitetului de redacție
la 20 martie 1974
Referent : dr. dt. ing. M. Berindei

INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR MINERALE ȘI A IRIGAȚIEI ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE LA CARTOFUL TIMPURIU CULTIVAT PE NISIPURILE DIN SUDUL OLTENIEI

ANASTASIA SĂVULESCU*)

Cercetările au cuprins cultura cartofului pe sol nisipos, diferit fertilizat, irigat sau neirigat. Producția fotosintetică de substanță uscată a diferit conform cu îngrășarea și irigarea. Cea mai bună variantă a fost îngrășat $N_{120}P_{90}K_{150}$ și irigat. Intensitatea mare a proceselor fizologice la plantele irigate și fertilizate a determinat o producție mare de tuberculi.

Valorificarea nisipurilor din zona centrală a Olteniei și extinderea culturii cartofului timpuriu în această zonă a țării, necesită cercetări privind tehnologia culturii cartofului timpuriu, dar mai ales cercetări referitoare la cunoașterea metabolismului plantei și a nivelului la care se desfășoară diferitele procese fiziologice. Studiile asupra proceselor fiziologice la cartof sînt puține (Constantinescu Ecaterina, 1969; Catelly, 1971; Georgescu Anca și colab., 1971; Koralkov și Șumilina, 1972; Sanders și Nylund 1972; Scurtu 1972; Kozinet, 1973) și mai ales în condițiile solurilor nisipoase astfel de cercetări nu s-au făcut. În acest scop am considerat necesară cercetarea indicilor fiziologici de la cartofi sub influența îngrășămintelor minerale și a irigației, în condițiile Stațiunii experimentale didactice a Universității Craiova de la Țîmburești, județul Dolj.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE. Cercetările s-au efectuat la soiul de cartof timpuriu — Ostara — cultivat pe un sol nisipos, foarte sărac în substanțe nutritive. Variantele experimentate au avut regim de umiditate diferit: neirigat și irigat 70% din capacitatea de cîmp a solului, pe un fond de nutriție graduat (martor neîngrășat ; $N_{40}P_{30}K_{50}$; $N_{200}P_{150}K_{250}$; $N_{120}P_{90}K_{150}$; N_{120}; $N_{120}P_{90}$; $N_{120}K_{150}$; $P_{90}K_{150}$). S-a determinat intensitatea fotosintezei prin metoda Stahl, care este exprimată prin acumularea substanței uscate la 10 dm^2/10 ore (figura 1), și s-au urmărit valorile producției de tuberculi (figura 2). În toată perioada de vegetație s-au aplicat 5 udări (2 în luna aprilie și 3 în luna mai). Recoltările s-au făcut în jurul datei de 1 iunie.

REZULTATE OBȚINUTE. (1) *Fotosinteza* — Acumularea substanței uscate prin fotosinteză, crește la toate variantele experimentale pînă în perioada formării și creșterii intense a tuberculilor (25 mai) după care se

*) Universitatea Craiova.

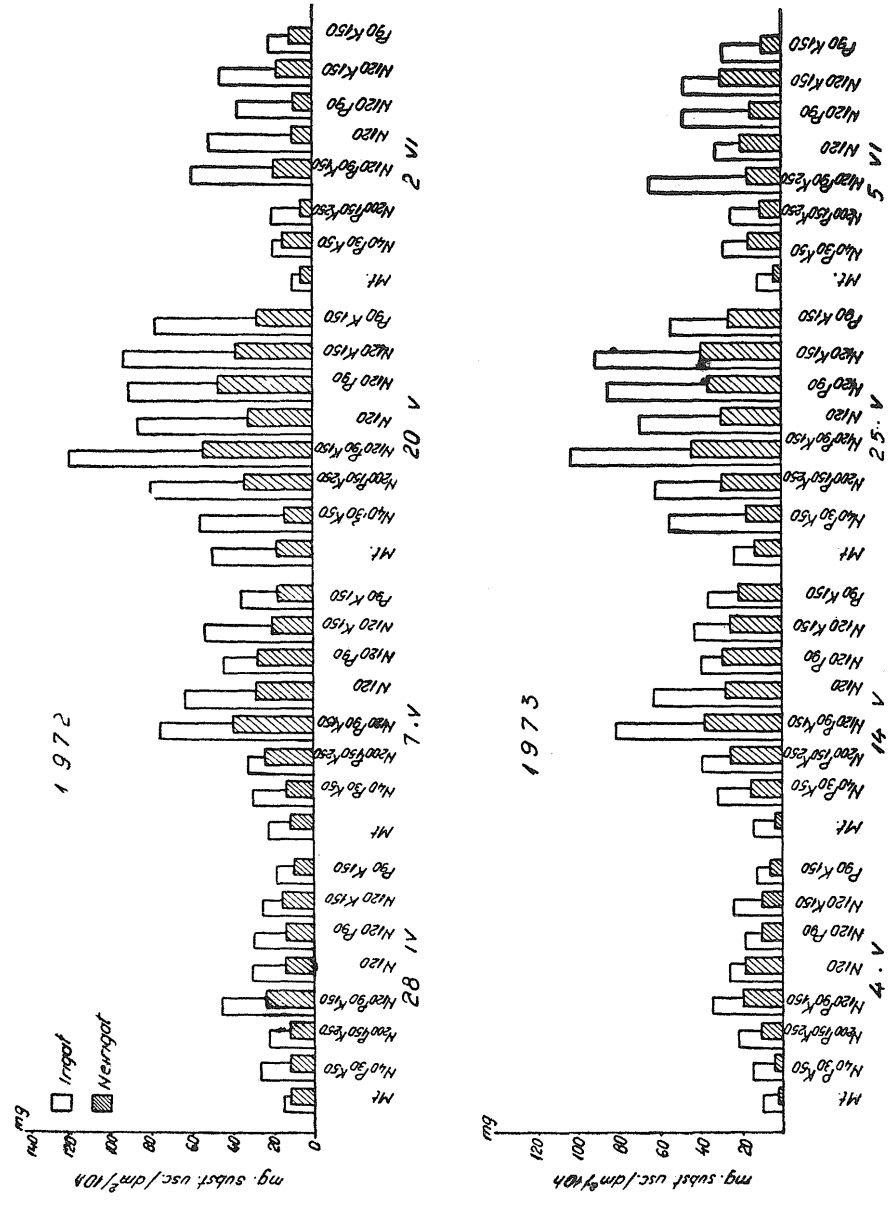


Figura 1 — Variația intensității fotosintezei la cartof, soiul Ostara (Photosynthesis intensity variation of potato plants, variety Ostara).

observă o scădere (figura 1). Intensificarea procesului de fotosinteză la tratamentul cu doze moderate de $N_{120}P_{90}K_{150}$ este evident diferențiată și față de variantele cu doze mari ($N_{200}P_{150}K_{250}$) ca și față de varianta cu doze mici ($N_{40}P_{30}K_{50}$). In ceea ce privește influența irigației asupra fotosintezei din datele obținute se constată diferențieri foarte mari, martorul neirigat și nefertilizat prezentînd valori mici.

(2) *Date de producție* — Urmărind producția de tuberculi la hectar în cei doi ani de experimentare (figura 2) se poate constata o corelație între ritmul de acumulare a substanței uscate prin fotosinteză și producția

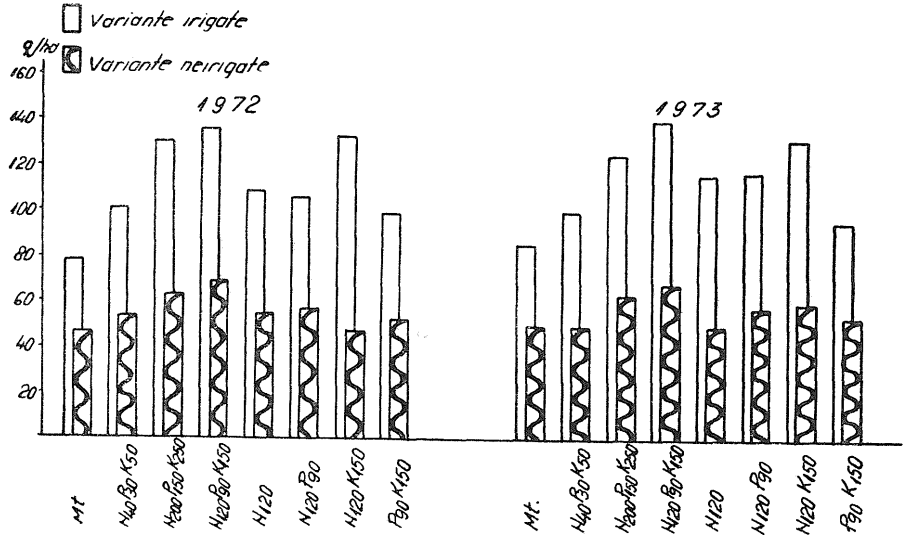


Figura 2 — Producția de tuberculi la hectar (Tuber yield on hectar).

de tuberculi. Astfel fertilizarea determină creșterea producției, care în condițiile unei aprovizionări suficiente cu apă creează condițiile optime de desfășurare a proceselor fiziologice și implicit a sporurilor evident mărite ale producției de tuberculi.

CONCLUZII. (1) Acumularea substanței uscate prin fotosinteză se face diferențiat în funcție de fertilizare și irigare ; acești factori permit desfășurarea optimă a fenomenului respectiv obținîndu-se sporuri mari în cazul dozelor moderate cu $N_{120}P_{90}K_{150}$. (2) Ritmul de desfășurare a proceselor fiziologice este caracterizat în final de valorile producției de tuberculi, care sînt evident diferențiate pe solul nisipos sub influența irigării și a îngrășămintelor minerale.

IRIGATION AND MINERAL FERTILIZERS EFECT ON CERTAIN PHYSIOLOGICAL PROCESSES IN THE EARLY POTATO CROP, OBTAINED ON THE SOUTH OLTENIA SANDS

ABSTRACT

Investigations were carried out in potato crop on fertilized differentiated sandy soil in irrigated and non irrigated condition. The dry matter photosynthetically produced differed according to fertilizing and irrigation. The best way of cropping was $N_{120}P_{90}K_{150}$ in irrigation. The great intensity of the physiological processes in irrigated and fertilized plants lead to a big tubers production.

DER EINFLUSS DER MINERALDÜNGUNG UND DER BEWÄSSERUNG AUF BESTIMMTE PHYSIOLOGISCHE VORGÄNGE BEI FRÜHKARTOFFELN, ANGEBAUT AUF SANDBÄDEN IM SÜDEN OLTENIENS

ZUSAMMENFASSUNG

Die Forschungsarbeiten umfassten den Kartoffelbau auf sandigem Boden unterschiedlich gedüngt, unter bewässerte oder nichtbewässerte Bedingungen. Die Trockensubstanzproduktion durch Lichtsynthese war entsprechend der Düngung und Bewässerung ebenfalls unterschiedlich. Die hohe Intensität der physihologischen Vorgänge bei bewässerten und gedünkten Pflanzen bedingte einen hohen Knollenertrag

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОРОШЕНИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ДЛЯ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ КУЛЬТИВИРОВАННОГО НА ПЕСЧАННЫХ ПОЧВАХ НА ЮГЕ ОЛТЕНИИ

РЕЗЮМЕ

Были произведены исследования картофеля на песчаной почве удобренной различным способом с орошением и без такового. Производство сухих фотосинтетических веществ было различно согласно удобрению. Самый хороший вариант получился при N 120, P 90, K 150 при орошении, большая интенсивность физиологических процессов для орошаемых и для удобряемых растений вызвало большое производство клубней.

BIBLIOGRAFIE

CONSTANTINESCU, ECATERINA, 1969, Cartoful. Ed. Agro-Silv., București. CATELLY, T., 1971, Hortivitic. Docum. cur., 7, 16, Rom. GEORGESCU, ANCA, HURDUC, N., BERINDEI, M., 1971, Anale I.C.C.S. Cartoful, 2. KORALKOV, L.P., ȘUMILINA, I.N., 1972, Hortivitic. Docum. cur., 8, 19, Rom. KOZINET, M., 1973, Kartof. Ovoșci, 9. SANDERS, D.C., NYLUND, R.E., 1972, Hortivitic. Docum. cur., 8, 18. SCURTU, D., 1972, Anale ICCS., Cartoful, 3.

Prezentat Comitetului de redacție
la 15 martie 1974
Referent : dr. doc. M. Berindei

CONSIDERAȚIUNI CU PRIVIRE LA PLANTAREA DE VARĂ A CARTOFULUI

M. BERINDEI, I. NEGUȚ, I. ȚÎRU, I. MĂZĂREANU, LUCIA DRAGOMIR

Prin metoda plantării de vară, în condiții de irigare, se obțin producții mai mici decît în cultură de primăvară. Cartofii de sămînță produși prin metoda plantării de vară sînt corespunzători din punct de vedere biologic, dar prețul de cost mai ridicat decît la cei produși în zonele închise în cultură de primăvară face metoda neeconomică.

În perioada cînd teoria virotică a degenerării cartofului era criticată, au fost efectuate multe cercetări privind plantarea de vară ca metodă de producere a cartofului pentru sămînță. În același timp, metoda a fost recomandată și pentru producerea cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă. Cercetările privind plantarea de vară a cartofului s-au efectuat îndeosebi în anii 1950—1960 atît cu tuberculi vechi (din recolta anului precedent) cît și cu tuberculi noi (metoda obținerii a două recolte de cartof într-un an). La noi în țară, despre rezultatele cercetărilor privind plantarea de vară a cartofului cu tuberculi vechi au comunicat : Comarnescu și colab. (1953), Dumitrescu Maria și colab. (1959), Berindei (1961), Berindei și colab. (1963, 1973). Despre plantarea de vară cu tuberculi noi, au comunicat : Berindei (1955) și Tușa și colab. (1958). În Uniunea Sovietică s-au publicat numeroase lucrări privind metoda plantării de vară, cu tuberculi vechi și cu tuberculi noi; comunicări mai recente, cunoscute de noi, citățm : Gavrilov și Handojko (1966), Dmitreva (1967), Martinenko (1968), Bondarenko (1969), etc. În R.P. Bulgaria, Umarov (1966) s-a ocupat în ultimul timp de această problemă. Plantarea de vară a cartofului a fost experimentată de asemenea în Franța de Mathon (1953) și de Barbier (1975), iar în Olanda de Schepers (1964), dar cercetările au fost părăsite.

Rezultatele cercetărilor efectuate în țara noastră au arătat că metoda plantării de vară a cartofului cu tuberculi vechi, pentru producerea cartofului necesar consumului de toamnă-iarnă, nu reprezintă o metodă de perspectivă, din cauza producțiilor mici care se realizează. Într-adevăr, metoda se poate aplica numai în condiții de irigare. În asemenea condiții, se obțin însă producții mult mai mari prin plantarea în cultură de primăvară. Rezultatele medii obținute în anii 1970 și 1971, prezentate în tabelul

Tabelul 1

Producţia de tuberculi obţinută la cîteva soiuri de cartof în cultură de vară şi în cultură de primăvară (Tuber yield of some potato varieties planted in summer or in spring) 1971—1971

Soiul	Staţiunea de cercetări Ştefăneşti — Argeş				Staţiunea de cercetări Secuieşti — Neamţ				Staţiunea de cercetări Mărculeşti — Ialomiţa				Staţiunea de cercetări Valul Traian — Constanţa			
	A. Cultură de vară		B. Cultură de primăv		A. Cultură de vară		B. Cultură de primăv		A. Cultură de vară		B. Cultură de primăv		A. Cultură de vară		B. Cultură de primăv	
	q/ha	%	q/ha	% faţă de A	q/ha	%	q/ha	% faţă de A	q/ha	%	q/ha	% faţă de A	q/ha	%	q/ha	% faţă de A
Bintje	110	100	331	309	180	100	305	160	121	100	381	317	110	100	355	322
Braşovean	161	100	337	209	197	100	314	158	189	100	376	198	146	100	376	257
Desiréeè	202	100	399	197	263	100	437	166	261	100	437	168	201	100	378	188
Colina	186	100	385	207	221	100	395	178	186	100	407	218	149	100	370	248

1, sînt evidente din acest punct de vedere. Faptul că se obţin producţii mai mici în cultura de vară, în comparaţie cu cutura de primăvară, este foarte uşor de explicat Plantînd la începutul lunii iulie, răsărirea plantelor are loc la sfîrşitul lunii iulie sau începutul lunii august. Pînă la apariţia brumelor timpurii de toamnă, de regulă în prima jumătate a lunii octombrie, plantele vegetează doar cca. 70 zile. În cultură de primăvară însă, lungimea medie a perioadei de vegetaţie a cartofului este de pînă la 110 zile la soiurile semitimpurii şi de pînă la 125 zile la soiurile semitîrzii. Deci, o perioadă de acumulare a producţiei mult mai lungă. De aceea, francezii au găsit o denumire foarte fericită pentru plantarea de vară şi anume, la pomme de terre de contressaison".

Rezultatele cercetărilor efectuate în ţara noastră au dus la o serie de concluzii. Plantarea de vară s-a dovedit o metodă bună pentru menţinerea calităţii materialului de plantare, producînd sporuri de producţie în cultură de primăvară care au ajuns pînă la 4757 kg/ha, sau 38,7 %. Capacitatea de producţie cea mai mare la cartofii de sămînţă obţinuţi prin metoda plantării de vară s-a obţinut cînd plantarea s-a efectuat între 10—20 iunie în zona foarte favorabilă culturii cartofului, între 1—10 iulie în zona favorabilă şi între 10—20 iulie în zona puţin favorabilă. Cel mai mare coeficient de înmulţire s-a realizat în cazul plantării de vară cu tuberculi vechi. Metoda, două recolte într-un an, este totuşi neeconomică; solicitînd multă muncă manuală ea poate fi folosită doar pentru înmulţirea rapidă a cartofului de sămînţă din soiurile foarte valoroase. Cartofii de sămînţă produşi prin metoda plantării de vară, nu pot fi folosiţi la culturile de cartof pentru consum timpuriu din cauza întîrzierii procesului de formare a tuberculilor.

Pe măsură ce teoria virotică a degenerării a cîştigat teren, fiind în prezent unanim recunoscută de către toţi specialiştii, s-a trecut în ţara noastră la producerea cartofului pentru sămînţă în zone închise. Problema care trebuia rezolvată în continuare constă în aceea de a se stabili, prin care metodă de producere a cartofului de sămînţă se obţine un material de plantare mai valoros. Drept urmare, a fost produs cartof de sămînţă prin metoda plantării de vară (considerată drept înmulţirea a doua) la staţiunile experimentale Secuieni—Roman, Ştefăneşti—Argeş, Mărculeşti şi Valul Traian, folosind materiale de plantare din aceeaşi categorie biologică şi păstrat în acelaşi loc (depozit frigorific). În anul următor (1971) materialul rezultat a fost plantat primăvara alături de cartofii de sămînţă din aceleaşi soiuri, de asemenea înmulţirea a doua, produsă în zonele închise (tabelul 2). După cum se constată au fost obţinute practic aceleaşi producţii la ambele variante de provenienţă a materialului de plantare. Deci din punct de vedere biologic este posibilă înmulţirea cartofului de sămînţă în zonele de stepă şi silvostepă prin metoda plantării de vară, în condiţii de irigare.

Aspectul economic însă este deficitar căci în cultură de vară s-au obţinut producţii mici de cartof (tabelul 1), faţă de producţiile de cartof pentru sămînţă realizate în zonele închise, care le depăşesc cu peste 50 %.

Tabelul 2

Producțiile de tuberculi realizate la cîteva soiuri de cartof, în condiții de irigare, folosind cartofi de sămînță produși pe loc prin metoda plantării de vară (B) și cartofi de sămînță aduși din zonele închise (A). (Tuber yield of some potato varieties cultivated under irrigated conditions, using tuber seed producted in the same place by summer planting /B/ and in closed zones for seed production by normal planting /A/)

Soiurile	S.C. Ștefănești			S.C. Mărculești			S.C. Valul Traian		
	Producția de tuberculi			Producția de tuberculi			Producția de tuberculi		
	A q/ha	q/ha	B.100 / A	A q/ha	q/ha	B.100 / A	A q/ha	q/ha	B.100 / A
Bintje	309	386	125	417	376	90	438	463	106
Brașovean	350	373	107	385	391	102	452	447	99
Desiréeè	389	432	111	451	451	100	431	454	105
Colina	289	353	122	433	441	102	465	455	98

Dacă mai adăugăm și probabilitatea apariției brumelor timpurii și în luna septembrie, înmulțirea cartofului de sămînță prin metoda plantării de vară, este riscantă. În același timp trebuie ținut seama de faptul că păstrarea materialului de plantare în depozite frigorifice în lunile aprilie—iunie, pînă la începutul lunii iulie este costisitoare și ridică mult prețul de cost al cartofului de sămînță obținut. Dar, ceea ce este și mai important, tuberculii obținuți din cultură de vară nu ajung la maturitate pînă la recoltare. De aceea, se vatămă foarte puternic în timpul recoltării, chiar dacă lucrarea se face manual. În cazul recoltării cu combina, nici un tubercul nu rămîne fără vătămări (exfoliere) și ca atare cartofii de sămînță produși prin metoda plantării de vară pot fi păstrați în bune condițiuni numai în depozite frigorifice din luna octombrie pînă în luna iulie. Costul păstrării în asemenea condiții este mai mare decît cheltuielile de transport și cele de păstrare în depozite cu aerisire forțată a cartofilor de sămînță adușii din zonele închise. Drept urmare metoda plantării de vară nu este economică pentru producerea cartofului de sămînță.

CONCLUZII. (1) Prin metoda plantării de vară a cartofului în condiții de irigare, se obțin producții mai mici decît în cultură de primăvară. (2) Cartofii de sămînță produși prin metoda plantării de vară sînt corespunzători din punct de vedere biologic. (3) Prețul de cost al cartofului pentru sămînță produs prin metoda plantării de vară este mai mare decît la cel produs în zone închise și ca atare metoda este neeconomică.

CONSIDERATIONS CONCERNING THE POTATO TUBERS PLANTING IN SUMMER

ABSTRACT

By the summer planting method in irrigation conditions, smaller productions are obtained than in the spring crops. The seed potatoes produced by the summer planting method are suitable from the biologic point of view but due to the greater cost price than in the crops planted in spring in closed areas specialized for seed production, this method is not economic.

BETRACHTUNG ÜBER DIE SOMMERPFLANZUNG DER KARTOFFELN

ZUSAMMENFASSUNG

Durch die Methode der Sommerpflanzung werden unter Bewässerungsbedingungen geringere Erträge als im Rahmen der Frühlingskultur erhalten. Die durch die Methode der Sommerpflanzung erzeugten Saatkartoffeln sind entsprechend vom biologischen Standpunkt aus gesehen, jedoch weisen einen höheren Selbstkostenpreis als die in den geschlossenen Gebieten, in der Frühjahrkultur erzeugten Kartoffeln auf und demzufolge ist diese Methode unwirtschaftlich.

СООБРАЖЕНИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ ЛЕТНЕЙ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Посредством метода летней посадки, при условиях орошения, достигаются меньшин производства чем на весенней культуре. Картофель для семян полученный методом летней посадки является соответствующим с биологической точки зрения, по повышенная цена себестоимости по сравнению с картофелем, полученным в закрытых зонах весенней культуры делает этот метод неэкономичным.

BIBLIOGRAFIE

BARBITR, R., 1957, Public, fédér. nation. produc. plants de pomme de terre, Franţa. BERINDEI, M., 1955, Probl. agric., 7. BERINDEI, M., 1961, Probl. agric., 9. BERINDEI, M., şi colab. 1963, Anal. I.C.C.P.T., B, 31. BERINDEI, M. şi colab. 1973, Anal. I.C.C.S., Cartoful, IV. BONDARENKO, G., 1969, Kartof, ovoşci, 7. COMARNESCU, V., BERINDEI, M., 1953. Grădina, Via şi Livada, 5. DMITREVA, Z.A., 1967, Novoe v kartofelevodstve, U.R.S.S. DUMITRESCU MARIA şi colab. 1959, Anal I.C.A., B, 27. GAVRILOV, A., HANDOJKO, P., 1966, Kartof. Ovoşci, 11. MARTINENKO, A., 1968, Kartof. Ovoşci, 6. MATHON, Cl., 1953, La pomme de terre, essai mitchourien. Bibliot. franç., Paris. SCHEPERS, A., DOOR, 1964, Teelt van pootgoed in het najaar, Pootaardappelen als stopelgewas, Overdruk uit „Kali", 62. TUSA, Gh. şi colab., 1958, Anal. I.C.A., B, 26. UMAROV, A., 1966, Gradin. Nauka, III, 3.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 24 martie 1974
Referent : dr. ing. T. Catelly

DATE PRIVIND DEPENDENȚA PRODUCȚIEI DE CARTOF DE UNELE ELEMENTE BIOLOGICE DE PRODUCTIVITATE

D. SCURTU

Experiențele efectuate la Suceava, în anii 1968—1971, folosind ca „test" soiurile Colina, Măgura, Ora și Merkur, au evidențiat necesitatea și utilitatea determinării unor elemente biologice de productivitate, pentru o mai justă interpretare a valorii componentelor de producție.

Astfel nivelul de producție al soiurilor nu se corelează totdeauna semnificativ și pozitiv cu numărul tulpinilor și greutatea tufei verzi.

Dintre soiurile amintite, soiul Măgura a avut cel mai ridicat randament al asimilației nete, iar la soiul Ora s-au înregistrat cele mai scăzute valori.

La maturitate, productivitatea cartofului este determinată de mărimea componentelor de producție : numărul tuberculilor dintr-un cuib, greutatea medie a acestora și numărul cuiburilor la unitatea de suprafață.

Mărimea valorică a componentelor de productivitate este însă rezultanta influenței elementelor biologice.

În lucrarea de față se prezintă influența unor elemente biologice, cum ar fi numărul tulpinilor, greutatea tufei și suprafața foliară, asupra producției de cartof.

METODA DE CERCETARE. Elementele biologice au fost determinate la plantele crescute în cîmp pe cinci agrofonduri (tabelul 1).

Determinarea suprafeței foliare s-a făcut după metoda gravimetrică a lui Watson (1974, citat de Niciporovici, 1963) iar exprimarea acesteia s-a făcut cu ajutorul „indicelui suprafeței foliare" și a „indicelui suprafeței foliare cumulate" exprimată în hectare.

Productivitatea fotosintetică s-a calculat prin relația lui Blackman și Rutter (citați de Lundegärdh, 1957).

Solul pe care au fost amplasate experiențele este un sol lutos, slab-mediocru aprovizionat în fosfor, mediu aprovizionat în azot și potasiu și cu reacție slab acidă.

REZULTATE OBȚINUTE. 1. *Dependența producției de numărul tulpinilor la cuib și greutății medii a unei tufe.* Referitor la dependența producției de numărul tulpinilor, datele de la Suceava înregistrate în anii 1968 și 1971, nu converg decît parțial cu ale lui Bleasdale (1965), Baeru g (1965), coeficientul de corelație fiind negativ ($r_{y.x_1} = -0{,}100$). Această interdependență diferă de la un soi la altul (tabelul 1).

Tabelul 1

Dependența producției (y) de numărul (x_1) și greutatea tulpinilor (x_2). Dependence of tuber yield (y) on stems number (x_1) and weight (x_2). Suceava, 1968, 1971.

Factorul		X_2Y	X_1Y
Soi:	Colina	−0,643*	0,493
	Măgura	−0,065	0,298
	Ora	−0,356	−0,577*
	Merkur	−0,100	−0,072
	X	−0,100	−0,325*
Agrofond: 20 t gunoi		—	0,425
20 t gunoi + N120 P60		—	0,362
20 t gunoi + N60 P120		—	0,556
20 t gunoi + N60 P60		—	0,582*
20 t gunoi + 120 P120		—	−0,163

Un alt element biologic care influențează productivitatea culturii este greutatea tufei (L o r h, 1948, B e r i n d e i, 1960). Creșterea greutății tufelor poate avea o influență pozitivă asupra producției la soiurile Colina și Ora precum și pe agrofondurile cu N60 P60 sau cu N60 P120

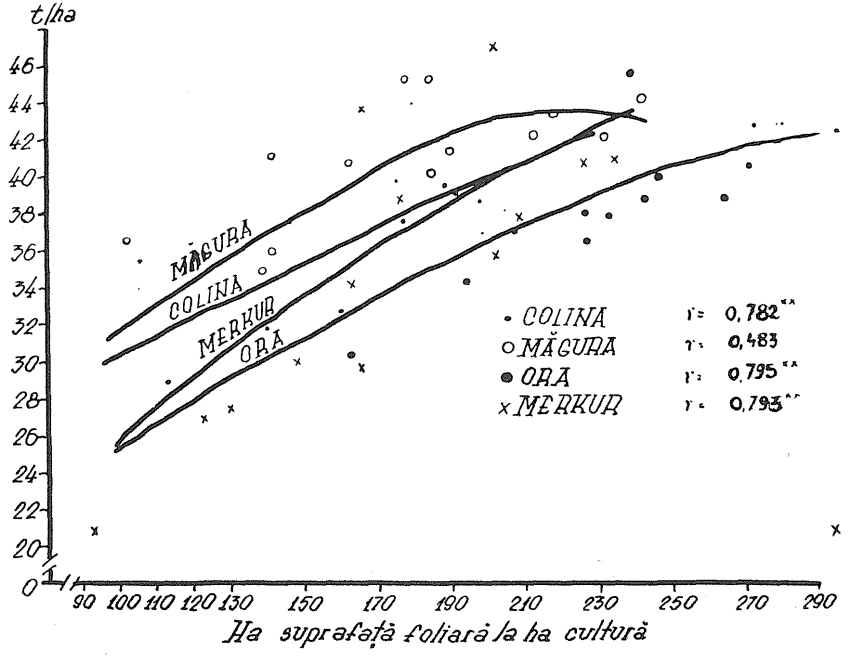


Fig. 1 — Dependența producției soiurilor de mărimea suprafeței foliare cumulate. Dependence of varieties yield on size of cumulated leaves area.

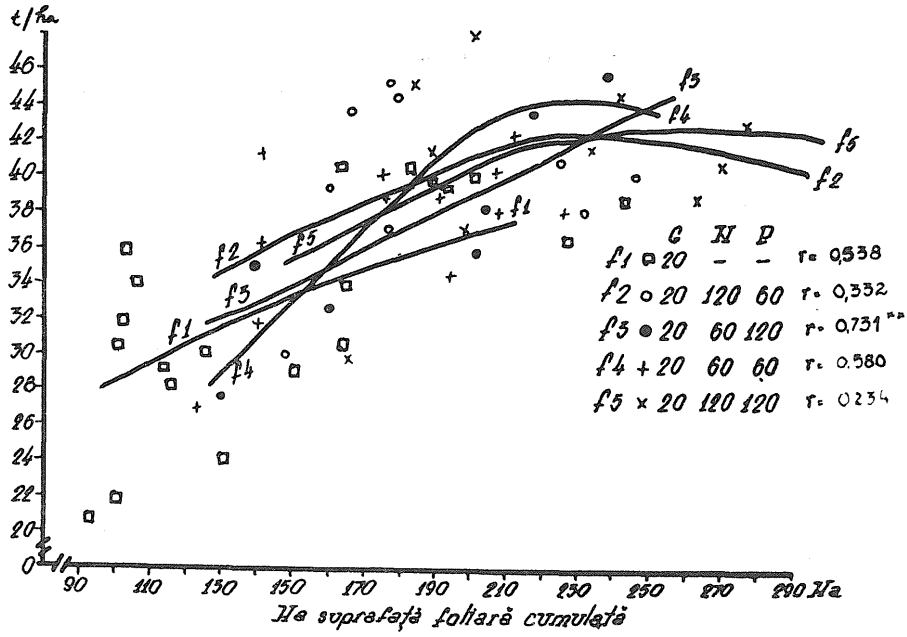


Fig. 2 — Dependența eficacității îngrășămintelor de mărimea suprafeței foliare cumulate în cursul vegetației. Dependence of fertilizers efficacy on size of leaves area cumulated during growth period.

Faptul că soiul Merkur nu a reacționat pozitiv la creșterea greutății tufei se poate atribui și unui raport nefavorabil care există între masa foliară și rădăcini (S c u r t u, 1972).

2. *Relații între mărimea suprafeței foliare și producția de tuberculi.* Determinările efectuate în cursul anilor 1968—1971 au permis evidențierea în toate cazurile a unei dependențe pozitive între suprafața foliară „cumulată" și recolta de tuberculi. În general această dependență este foarte semnificativă ($r_{yx} = 0{,}680^{***}$), dar diferă ca intensitate în funcție de soiul cultivat (fig. 1) și îngrășămintele folosite (fig. 2).

În ceea ce privește influența îngrășămintelor asupra relației amintite (fig. 2) se constată că în cazul dominației fosforului (N60 P120) producția de cartofi este determinată într-o măsură mult mai intensă de mărimea suprafeței foliare „cumulată" (B u r t o n, 1952, B e n e p a l, 1967).

3. *Influența mărimii, suprafeței foliare asupra randamentului asimilației nete.* Randamentul asimilației nete (RAN) este puternic influențat de mărimea suprafeței foliare, între acestea existînd o relație negativă și foarte semnificativă ($r_{yx} = -0{,}822^{***}$).

Randamentul fotosintezei calculat pe întreaga perioadă de vegetație (tabelul 2) evidențiază că soiul Ora este depășit de Măgura, Merkur și Colina cu valori care adeseori sînt asigurate statistic. La aceste soiuri depen-

Tabelul 2

Productivitatea netă a suprafeței foliare — RAN. Net production of leaves area.

(f) Doza de				Soiul (s)	q/ha frunze			$\bar{x}$	Diferențe semnificative	
	G	N	P		1968	1969	1971		(f)	(s)
a	20	—	—	a Colina	3,3	2,6	2,0	2,6	bce	c
				b Măgura	3,6	2,5	2,2	2,8	bce	c
				c Ora	2,4	1,9	1,6	2,0	e	abd
				d Merkur	3,2	2,3	2,1	2,5	ce	c
b	20	120	60	a Colina	2,5	2,1	1,5	2,0	a	—
				b Măgura	2,6	2,5	1,8	2,3	a	c
				c Ora	1,6	1,6	1,6	1,6	—	bd
				d Merkur	2,6	2,0	1,8	2,1	—	c
c	20	60	120	a Colina	2,1	2,0	1,9	2,0	a	—
				b Măgura	2,5	2,5	2,0	2,3	a	c
				c Ora	1,6	1,8	1,9	1,8	—	b
				d Merkur	2,1	2,1	1,8	2,0	a	—
d	20	60	60	a Colina	2,3	2,3	1,9	2,2	—	—
				b Măgura	2,9	2,5	2,0	2,5	—	c
				c Ora	2,0	1,8	1,7	1,8	—	b
				d Merkur	2,2	2,2	1,8	2,1	—	—
e	20	120	120	a Colina	1,9	1,9	1,5	1,8	—	—
				b Măgura	2,5	2,2	1,8	2,2	a	c
				c Ora	1,5	1,5	1,3	1,4	a	db
				d Merkur	2,3	1,8	1,8	2,0	a	c

D.s. 5% : p2=0,4; p3=0,4; p4=0,4; p5=0,4 q.

dența randamentului asimilației nete de mărimea suprafeței foliare este negativă și foarte intensă (fig. 3) coeficientul de corelație fiind cuprins între —0,858*** și —0,919***.

Diminuarea randamentului asimilației nete nu a putut fi redusă nici prin folosirea îngrășămintelor organo-minerale, valorile coeficientului de corelație fiind cuprnse între —0,736** și —0,835*** (fig. 4).

CONCLUZII. 1. Dependența producției de numărul tulpinilor este nesemnificativă, cu excepția soiului Colina la care corelația este evident inversă.

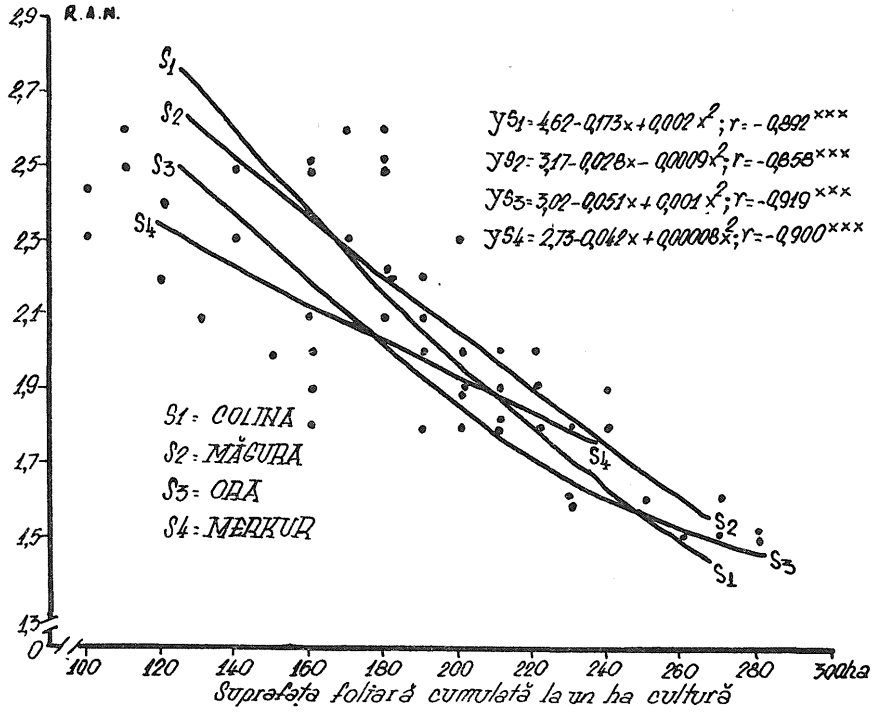


Fig. 3 — RAN, la patru soiuri de cartof, 1968—1971. Net productivity of leaves area of 4 potato varieties.

2. Greutatea tufei verzi nu se corelează totdeauna pozitiv cu producția, adeseori plante cu tufe foarte dezvoltate au produs mai puțin, datorită „blocării" unei însemnate părți din substanțele asimilate în organele vegetative aeriene.

3. Productivitatea unei unități de suprafață foliară a fost negativ influențată de mărimea suprafeței foliare, ca urmare a corelației pozitive ce există între aceasta și gradul de umbrire.

4. Randamentul asimilației nete a avut cele mai mari valori la soiul Măgura, după care au urmat soiurile Colina și Merkur. Cel mai redus randament al asimilației nete s-a înregistrat la soiul Ora.

DATA CONCERNING THE POTATO PRODUCTION DEPENDENCE ON CERTAIN PRODUCTIVITY BIOLOGICAL ELEMENTS

ABSTRACT

The investigations carried out in Suceava between 1968—1971 using as test Colina, Măgura, Ora and Merkur varieties elicited the necessity and utility in determining certain productivity biologic elements for a more judicial interpretation of the production components values. Thus, the yield level of varieties are not always

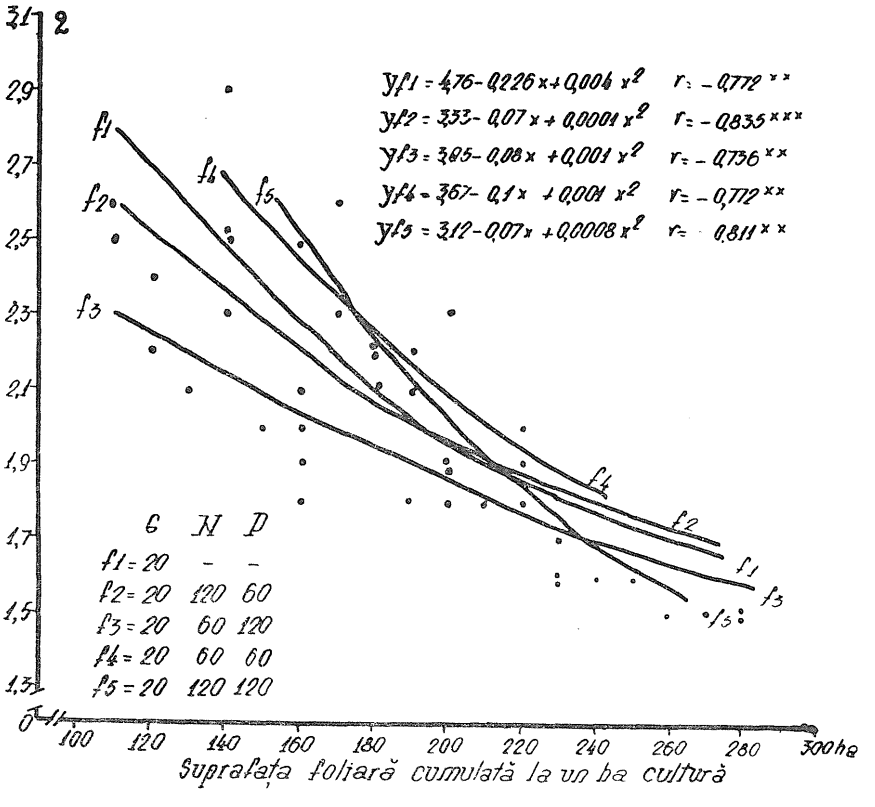


Fig. 4 — RAN, în funcție de nivelul de îngrășare, 1968 — 1971. Net productivity in dependence on fertilization level.

correlated significantly and positively with the stems number and the green haulm weight. Among the mentioned varieties, Măgura variety had the highest net assimilation performance and Ora variety the smallest.

ANGABEN ÜBER DIE ABHÄNGIGKEIT DER KARTOFFELPRODUKTION VON EINIGEN BIOLOGISCHEN PRODUKTIVITÄTSELEMENTEN

ZUSAMMENFASSUNG

Die in Suceava in den Jahren 1968—1971 durchgeführten Versuche, im Rahmen deren als „Test" die Sorten Colina, Măgura, Ora und Merkur verwendet wurden, hoben die Notwendigkeit und Nützlichkeit der Bestimmung von biologischen Produktivitätselementen für eine richtigere Auslegung des Wertes der Produktionskomponenten nachgewiesen. So z.B. kann das Produktionsniveau der Sorten nicht immer kennzeichnend sein und positiv mit der Anzahl der Stengel und Staudengewicht koreliert werden. Zwischen den untersuchten Sorten wies die Sorte Măgura die höchste Netto-Assimilationsrate auf und bei der Sorte Ora wurden die geringsten Werte erzielt.

ДАНЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗАВИСИМОСТИ ПРОДУКЦИИ КАРТОФЕЛЯ ОТ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ

РЕЗЮМЕ

Опыты, проведение в Сучаве, в период 1968—1971 гг с использованием в качестве опытного материала сорта Колина, Мэгура, Ора, Меркур, выявили необходимость и полезность определения некоторых биологических элементов продуктивности, для более правильной оценки значения составляющих выращивания. Таким образом, уровень выращивания сортов не всега соответствует показательно и положительно с числом и с весом зелены кустов. Между упомянутыми сортами, сорт Мэгура имел самый повышенный коэффициент чистой ассимиляции, а у сорта Ора были зарегистрированы самые низкие значения.

BIBLIOGRAFIE

BAERUG, R., 1965: Forsk. Fors. Landbr. 16 (4), Norvegia. BENEPAL, S. P., 1967: American Potato J., 44, (6). BERINDEI, M., 1960: Teză de doctorat. BLEASDALE, J.C.A., 1965: Rev. ref. Cultura plantelor de cîmp, 1, (2). BURTON, V.G., 1952: Kartofel, Moskva. LORH, A., 1948: Dinamika nakoplenia urojaia Kartofelea, Moskva. LUNDEGARDH, H., 1957: Klima und Boden. NICIPOROVICI, A., 1963: Biological Basis of Plant Productivity. SCURTU, D., 1972: Analele ICCS Braşov, Cartoful, 3.

Prezentată Comitetului de redacţie
la 30 martie 1974
Referent: ing. Eugenia Tănăsescu

DIFERENŢIEREA SISTEMULUI DE FERTILIZARE LA CARTOFUL DESTINAT CONSUMULUI DE TOAMNĂ-IARNĂ, ÎN CULTURA NEIRIGATĂ

H. BREDT, M. BERINDEI, EUGENIA TĂNĂSESCU, F. COPONY, I. BRETAN, L. REICHBUCH, S. GLIGOR şi I. MĂZĂREANU

Se prezintă volumul foarte mare de rezultate obţinute în ultimii ani pentru diferenţierea sistemului de fertilizare pe principalele tipuri de bazine pentru cartoful de consum toamnă-iarnă. Se dau recomandări concrete sub forma unor tabele cuprinzînd dozele de elemente fertilizante NPK pentru diferite grade de aprovizionare a solului şi diferite nivele ale producţiei planificate, cu şi fără folosirea gunoiului. Pentru azot, se indică calculul necesarului pe bază de echivalenţi. Metodele descrise sînt însă de tranziţie, pînă la folosirea calculatorului electronic în stabilirea necesarului de îngrăşăminte la nivel de tarla.

Cartoful destinat consumului de toamnă-iarnă ocupă peste 60 % din întreaga suprafaţă cultivată cu cartof în ţara noastră, în condiţi ecologice foarte variate. Urmare acestui fapt, au fost executate şi interpretate în ultimul timp foarte numeroase cercetări privind utilizarea raţională a îngrăşămintelor.

MATERIAL ŞI METODĂ. Concentrarea producţiei de cartof în condiţiile ecologice cele mai favorabile, a determinat delimitarea (B e r i n d e i, 1966; B e r i n d e i şi colab. 1972) a trei tipuri de bazine specializate pentru producerea cartofului destinat consumului de toamnă-iarnă, la neirigat (tabelul 1).

Pentru completarea tehnologiilor generale de cultivare, cercetările executate au urmărit diferenţierea sau optimizarea sistemului de fertilizare la cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă pe aceste trei tipuri principale de bazine (B r e d t şi colab., 1972), pe baza îndeosebi a următoarelor grupe de factori : solul cu însuşirile sale fizice şi chimice, condiţiile climatice şi soiurile diferite de cartof caracteristice tipurilor de bazine. În vederea stabilirii acţiunii factorilor şi a numeroaselor relaţii cauzale dintre aceştia, experienţele de cîmp au fost organizate exclusiv polifactorial, în foarte multe localităţi reprezentative. S-a urmărit îndeosebi producţia de tuberculi în strînsă dependenţă cu indicii pedoclimatici.

REZULTATE OBŢINUTE. O primă cercetare de sistem pentru care redăm analiza varianţei în tabelul 2, a permis cunoaşterea relaţiilor cauzale între factorii îngrăşăminte I x soi S x grupa de soiuri G x sol L x condiţii climatice (6 x 3 x 3 x 3 x 3 = 486 variante). Producţia suferă influenţa în primul rînd a îngrăşămintelor (F = 72/2,2), apoi a solului şi

Tabelul 1

Caracterizarea generală a tipurilor de bazine specializate pentru consumul de toamnă—iarnă, la neirigat. (General characterization of types of zones specialised in producting potatoes for consumption in autumn and winter; unirrigated crops)

Tipul de bazine și denumirea rubricii	I Bazine de cartof pentru consum de toamnă-iarnă cu posibilități și pentru timpuriu	II Bazine de cartof pentru consum de toamnă-iarnă	III Bazine de cartof pentru industrie și consum de toamnă-iarnă
1	2	3	4
Scopul culturii:	Cartof cu calități culinare superioare, izolat cartof timpuriu.	Cartof cu calități culinare bune, pentru consum proaspăt și semipreparate.	Cartof pentru marile consumuri de toamnă-iarnă și industrie.
Proporția pe grupe de soiuri *)	30+70+0	0+60+40	0+40+60
Climatul :	secetos în august—septembrie	umiditate moderată	umiditate pronunțată
Solurile	aluvionare, în lunci	mijlociu spre ușoare, cu permeabilitate bună.	mijlociu spre grele, cu drenaj incomplet.
Pericolul de mană	foarte mare 6—10 tratamente, dar ușor aplicat	mare 4—8 tratamente	mare 2—5 tratamente, dar greu de aplicat.

Tabelul 1
continuare

1	2	3	4
Răspîndirea bazinelor:	— Lunca Siretului (Suceava, Botoșani, Neamț, Iași și Bacău) — Luncile Tîrnavelor și Mureșului. — Depresiunile Sibiu și Cluj-Turda. — Suprafețe mari în județele Bihor, Satu-Mare și Timiș.	— Depresiunile Tg. Secuiesc, Sf. Gheorghe și Sibiu. — Porțiuni restrînse în județele Alba, Hunedoara, Caraș-Severin, Bihor, Sălaj, Cluj, Bistrița, Maramureș, Harghita, Bacău, Vrancea — Partea deluroasă a Olteniei și Munteniei	— Partea centrală în județele Suceava și Neamț. — Partea de nord a județului Argeș. — Porțiuni restrînse în județele: Covasna, Brașov, Harghita Mureș, Hunedoara, Bihor, Cluj și Bistrița.
Soiurile cultivate:	Ostara Jaerla Resy Desirée Colina	Desirée Colina Măgura Spartaan	Desirée Ora Eba Epoca Merkur

*) Exprimat în % pentru grupele : soiuri semitimpurii + soiuri semitardive + soiuri tardive

condiţiilor climatice (F = 24—27/4—5), a grupei de soiuri (F = 14/3) şi fără semnificaţie, a soiurilor din cadrul grupelor. Interacţiunile rezultate redau foarte clar necesitatea diferenţierii dozelor de îngrăşăminte funcţie de condiţiile climatice foarte diferite de la an la an (I x A) şi funcţie

Tabelul 2

Îngrăşăminte — soi — grupa de soiuri — condiţii pedoclimatice
(Fertilizers — varieties — varieties group — pedoclimatic conditions)
Extras din tabelul variantei

Cauza variabilităţii	GL	s^2	F (FP 5%)	S
A = 3 ani (clima)	2	2.208.352	26,7 (5,1)	***
L = 3 localităţi (solul)	2	748.948	23,6 (3,6)	***
G = 3 grupe de soiuri[1])	2	301.847	14,1 (3,2)	***
S = 3 soiuri	2	14.847	2,1 (3,1)	
I = 6 variante îngrăşare	5	212.305	72,0 (2,2)	***
I×A	10	10.685	10,4 (1,8)	**
I×L	10	1 1.400	10,7 (1,8)	**
I×L×A	20	6.539	6,4 (1,6)	**
I×G	10	1.144	1,1 (1,8)	
I×G×A	20	2.075	2,0 (1.6)	*
I×G×L	20	2.115	2,1 (1,6)	
I×S	10	878	0,8 (1,8)	
I×S×A	20	1.278	1,2 (1,6)	
I×S×L	20	233	0,2 (1,6)	
I×S×G	20	971	0,9 (1,6)	
Interacţiuni superioare	240	1.254	1,2 (1,4)	

Experienţă 6×3×3×3×3×3=*486 variante.*

[1]) Soiuri semitimpurii, semitardive şi tardive.

de soluri (I x L, I x L x A). Grupele de soiuri au impus o diferenţiere numai în anumiţi ani climatici (I x G x A) şi pe unele din soluri (I x G x L), iar soiurile din cadrul grupelor de precocitate au reacţionat uniform faţă de îngrăşăminte. Nu demonstrăm aceste relaţii cifric în tabele sau grafice bilaterale, dar subliniem siguranţa mare a cunoaşterii lor, majoritatea datelor interpretate provenind din 108 pînă la 324 determinări individuale (repetiţii) şi din condiţii foarte diferite.

Dintr-o altă cercetare (tabelul 3) au rezultat cu aceeaşi putere mare de expresie ($108 \leq n \leq 268$), relaţiile foarte importante : îngrăşăminte minerale (M) x îngrăşăminte organice (O) x soi (S) x sol (L) x climă (A). Se constată influenţa puternică a tuturor factorilor studiaţi asupra producţiei, în ordinea sol, climă, apoi în măsură egală ($F = 28{,}4$ şi 25,7/3,0)

Tabelul 3

Îngrăşăminte minerale — îngrăşăminte organice — soi — condiţii pedoclimatice
(Mineral fertilizers — manure — varieties — pedoclimatic conditions)
Extras din tabelul variaţei

Cauza variabilităţii	GL	s^2	F (FP 5%)	S
A = ani (clima)	2	913.118	172,4 (5,1)	***
L = 4 localităţi (solul)	3	1.607.807	401,2 (3,0)	***
S = 3 soiuri	2	28.470	11,0 (2,1)	**
O = 3 nivele îngrăşeminte organice	2	76.846	28,4 (3,0)	***
M = 3 nivele îngrăşeminte minerale	2	28.450	25,7 (3,0)	***
O × A	4	0.715	4,0 (2,4)	*
O × L	6	10.181	7,5 (2,1)	*
O × L × A	12	25.420	2,0 (1,8)	*
O × S	4	6.156	2,3 (2,4)	*
O × S × A	8	1.063	0,4 (2,0)	*
O × S × L	12	2.487	0,9 (1,8)	
O × S × L × A	24	2.828	1,0 (1,6)	
M × A	4	2.574	2,4 (2,4)	*
M × L	6	5.964	5,4 (2,1)	**
M × L × A	12	3.552	3,2 (1,8)	*
M × S	4	1.069	1,0 (2,4)	
M × S × A	8	1.869	1,7 (1,9)	
M × S × L	12	3.551	3,2 (1,8)	*
M × O	4	3.954	3,6 (2,4)	*
M × O × A	8	915	0,9 (1,9)	
M × O × L	12	634	0,5 (1,8)	
M × O × S	8	1.971	1,8 (1,9)	*
Interacţiuni superioare	136	6.680	6,0 (7,5)	

Experienţă $3 \times 3 \times 3 \times 4 \times 3 = 324$ variante

îngrășămintele organice și minerale și în sfîrșit a soiurilor utilizate (semitimpurii pînă semitardive). Interacțiunile rezultate confirmă necesitatea diferențierii atît a fertilizării organice cît și a celei minerale mai ales în funcție de sol (O x L* și M x L**), apoi în raport cu condițiile climatice diferite de la an la an (O x A* și M x A*). Interacțiunea cu soiurile de cartof a rezultat ca slabă pentru gunoi (O x S*) și prezintă numai pe unele soluri pentru îngrășămintele minerale (M x S x L*). Fertilizarea minerală trebuie adaptată dozei de gunoi aplicate (M x O*).

De cea mai mare importanță și eficiență au fost însă cercetările polifactoriale executate cu sprijinul specialiștilor din producție, în cîte opt unități cooperatiste din cele trei tipuri de bazine pentru producerea cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă. Figura 1 cuprinde o sinteză generală a rezultatelor celor 24 experiențe de cîmp (de tipul 2 K_2O x x 2 P_2O_5 x 3 N x 2 nivele de gunoi = 24 variante), cîte opt în fiecare bazin, cu doze între 110 și 360 kg substanță activă NPK la hectar, pe fond cu și fără gunoi. Interpretînd numai rezultatele medii pe bazine (curbele M, pe cîte opt experiențe), rezultă ca un prim aspect foarte important, posibilitatea și necesitatea utilizării la cultura cartofului a unor doze mari de îngrășăminte, în majoritatea cazurilor pînă la 360 și chiar mai multe kg s.a. NPK la hectar. Se observă o scădere a eficienței dozelor mari de îngrășăminte minerale numai în bazinele de tipul III, cu condiții de sol mai puțin favorabile, precum și în condițiile fertilizării de bază cu gunoi.

Aceste curbe medii pe bazine redau însă situații generale cu totul insuficiente pentru recomandări concrete. Valabilitatea lor este pentru cel mult 1—3 din totalul de cîte 8 cazuri pe care le caracterizează. A rezultat necesitatea interpretării individuale a fiecărei experiențe și această interpretare analitică a dat o orientare cu totul nouă preocupărilor pentru diferențierea sistemului de fertilizare. Nu poate fi realizată o diferențiere a acestui sistem pe tipuri de bazine specializate, cît timp efectul acelorași îngrășăminte oscilează pronunțat mai puternic în interiorul fiecărui tip de bazin, decît între cele trei tipuri de bazine. Sînt necesare analize și recomandări mult mai concrete, la nivel de unitate și chiar de tarla.

Astfel din aceeași reprezentare grafică (figura 1) mai rezultă o serie de particularități importante în utilizarea îngrășămintelor. În primul rînd se confirmă un efect mai sigur și mai mare al îngrășămintelor în condițiile de cultură mai bune, exprimate aici prin nivelul producțiilor realizate (Gruner, 1963; Constantinescu Ecaterina și colab., 1969). Sub curbele medii pe tipurile de bazine (M), curbele pe experiențe exprimă sporuri mai mici, nesigure, neuniforme.

Sînt curbe care exprimă realizarea sporurilor începînd numai de la dozele mari și foarte mari (exemplu : 2/I, 3 și 4/I cu gunoi, 6 și 7/II cu gunoi, etc.).

Prezența gunoiului, în majoritatea cazurilor reduce necesarul de îngrășăminte minerale NPK; sînt însă și cazuri inverse, în care abia ca urmare a aplicării gunoului îngrășămintele minerale NPK devin eficiente (exemple : 3 și 7/I, 7/II).

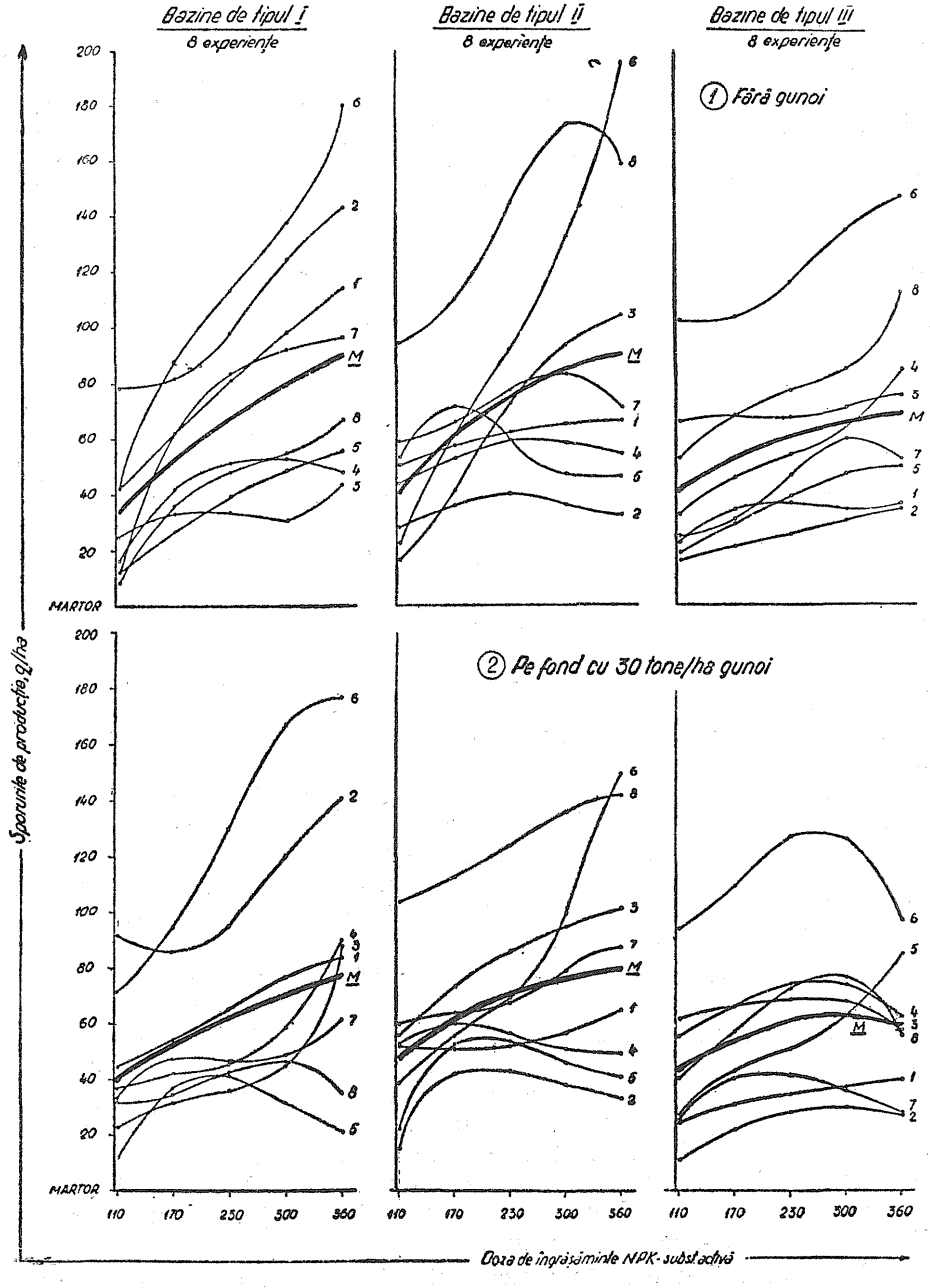


Fig. 1 — Variaţia sporului de producţie în funcţie de doza de îngrăşăminte NPK în interiorul principalelor tipuri de bazine. (Variation of yield increase dependent on NPK fertilization rate, in main cropping zones).

Prin prelucrarea şi interpretarea corespunzătoare a acestor rezultate, s-a putut determina de asemenea cauzalitatea efectelor atît de diferite a aceloraşi doze de îngrăşăminte. Drept cauze s-au confirmat în primul rînd indicii chimici şi fizici ai solului (Davidescu, 1964; Copony şi colab., 1969; Dorneanu, 1973), precum se poate constata şi din tabelul 4: amplitudinile pentru cei mai importanţi indici agrochimici şi agrofizici ai solului au fost mult mai mari în interiorul tipurilor de bazine decît între diferitele tipuri de bazine. Cît timp recomandările de îngrăşăminte pe bazine vor trebui să se refere şi la soluri extreme cu 1,2 şi 16 mg P_2O_5 cu 5 şi 32 mg K_2O, cu 3 şi 43 mg Ca, cu un pH între 4,0 şi 7,3, cu greutatea volumetrică între 1,2 şi 1,9, cu rezistenţa la penetrare între 15 şi 41 kgf/cm^2, va fi greu de elaborat norme de fertilizare valabile „pe bazine".

Amplitudini la fel de mari au putut fi constatate în cadrul fiecărui tip şi pentru principalii factori climatici.

DISCUŢII. S-au conturat următoarele căi pentru stabilirea diferenţiată a necesarului de îngrăşăminte la cartoful destinat consumului de toamnă-iarnă, la neirigat :

1. *Stabilirea necesarului de îngrăşăminte pe baza rezultatelor obţinute în experienţe riguroase de cîmp şi a memoriilor agrochimice existente în unităţi.* O condiţie esenţială o constituie executarea experienţelor în sistem, dirijat în reţea largă şi polifactorial. Principiile rezultate din cercetările recente, au permis întocmirea recomandărilor din tabelul 5, ţinînd cont tocmai de factorul esenţial : conţinutul de elemente nutritive foarte diferit al solurilor (posibil de stabilit după memoriul agrochimic sau chiar după nivelul producţiilor obţinute). Se recomandă pentru realizarea unor nivele de producţie de 15—40 t/ha tuberculi în funcţie de situaţia concretă existentă, doze de îngrăşăminte NPK între 0 şi 600 kg/ha s.a. pe fond fără gunoi şi între 0 şi 380 kg/ha cu 20—40 t/ha. Pe solurile cu conţinut de NPK mediu pînă la ridicat, producţiile de 15—20 t/ha tuberculi pot fi realizate pe un fond cu 20—30 t/ha gunoi, cu cantităţi minime sau nule de îngrăşăminte chimice suplimentare.

Pentru stabilirea necesarului de îngrăşăminte se procedează în felul următor : (a) Se extrage combinaţia de îngrăşăminte necesară pentru realizarea producţiei planificate din tabelul 5, pentru toate elementele (NPK) din dreptul aceleiaşi categorii de aprovizionare a solului sau separat pentru N, P_2O_5 şi K_2O din dreptul mai multor categorii de aprovizionare a solului. (b) Apoi se procedează la corectarea dozelor extrase, cu cifrele de corecţie din tabelul 6, în funcţie de planta premergătoare, de durata de la ultima gunoire şi de (textură şi conţinut K_2O). (c) Se recalculează necesarul la nivelul îngrăşămintelor existente (simple sau complexe) din kg/ha s.a. în kg/ha îngrăşămînt brut.

Acest procedeu este în general simplu, expeditiv şi oferă totuşi o precizie suficient de mare. Pentru uşurarea încadrării solurilor în categoriile respective de aprovizionare cu elemente nutritive, redăm în tabelul 7 limitele corespunzătoare pentru indicii agrochimici N, P_2O_5 şi K_2O.

Tabelul 4

Caracterizarea solurilor din principalele bazine specializate în producerea cartofului pentru consumul de toamnă—iarnă, la neirigat. (Characterization of soils in main zones specialized in potato cropping for consumption in autumn and winter; unirrigated crop).

Date medii a cîte 8 localități din fiecare tip de bazine.

Indicii determinanți	Valorile medii pe tipurile de bazine			Extremele pe tipurile de bazine			Amplitudinea datelor ...					
							... între bazine			... în interiorul bazinelor		
	I	II	III	I	II	III	I . II	II . III	I . III	I	II	III
Chimia solului												
Conținutul de carbon total	0,61	1,65	1,27	0,3—1,1	1,0—2,0	0,3—2,8	1,04	0,38	0,66	0,77	1,0	2,52
Conținutul de P_2O_5	5,85	5,20	4,35	1,2—16,0	2,9—9,6	1,3—7,0	0,6	0,8	1,5	14,8	6,7	5,7
Conținutul de K_2O	13,6	18,0	10,2	5 —23	14 — 23	12 — 32	4,4	2,2	6,6	18,0	8,7	20,0
Conținutul de Ca	16,7	13,1	12,5	10 — 23	3 — 32	3 — 43	3,6	0,6	4,2	13	29	40
Deficitul de saturație T—S	1,94	2,96	2,94	0,3—3,7	0,9—5,6	0,1 — 4,4	1,0	0,0	1,0	3,4	4,7	4,4
Valoarea pH (ClH)	5,54	5,12	4,92	4,0—6,2	4,3—6,4	4,0—5,9	0,4	0,2	0,6	2,2	3,1	1,9
Valoarea pH (H_2O)	6,23	6,11	5,96	4,8—7,1	5,0—7,3	4,9—6,7	0,1	0,2	0,3	2,3	2,3	1,8
Fizica solului și subsolului												
Greut. volumetrică (sol)	1,47	1,34	1,32	1,3—1,9	1,2—1,5	1,2—1,5	0,13	0,02	0,15	0,6	0,28	0,4
Rezist. penetrare (sol)	22,5	25,8	31,8	15 — 37	18— 39	18 — 41	3,3	6,0	9,3	22	21	23
Coefic. de filtrare (sol)	468	423	362	32 — 298	132—719	80—653	45	39	106	896	587	573
Capacit. de cîmp (sol)	29,4	35,2	34,7	22 — 37	31— 44	24 — 41	5,8	0,5	5,3	15	13	17
Greut. volumetrică (subsol)	1,50	1,47	1,48	1,4—1,6	1,3—1,6	1,4—1,6	0,03	0,01	0,02	0,2	0,3	0,3
Rezist. penetrare (subsol)	33,2	38,8	45,3	13 — 49	31 — 79	21 — 94	5,6	6,5	12,3	36	48	73
Coef. de filtrare (subsol)	349	248	145	112—537	57 — 557	62 — 253	101	103	204	425	500	191
Capac. de cîmp (subsol)	26,7	30,2	28,7	21 — 38	27 — 36	23 — 32	3,5	1,5	2,0	17	9	9

Tabelul 5

Necesarul de îngrăşăminte în bazinele de cultura cartofului pentru consumul de toamnă—iarnă, la neirigat. (Level of fertilization in zones covered by potato crops under irrigation, for consumption in autumn and winter).

Nivelul producţiei planificate t/ha	Încadrarea solurilor după conţinutul de elemente nutritive (memoriul agrochimic)														
	foarte scăzut			slab aprovizionat			mediu aprovizionat			bine aprovizionat			ridicat		
	Necesarul de substanţă activă, kg/ha:														
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Fără gunoi															
15	100	120	80	100	100	70	90	80	40	80	60	0			
20	120	140	90	120	120	80	100	95	60	90	85	40	80	70	0
25	140	165	100	140	140	90	120	110	70	110	95	50	95	80	0
30	160	190	115	160	160	100	140	125	80	125	110	60	110	95	40
35	180	220	130	180	180	110	160	140	90	145	125	70	130	110	55
40	200	250	150	200	200	120	180	160	100	165	140	80	150	125	75
Cu gunoi															
t/ha	40			35			30			25			20		
15	70	80	0	60	60	0									
20	80	90	0	70	70	0	70	60	0	50	40	0			
25	90	110	40	80	80	40	80	70	0	70	55	0	60	40	0
30	100	130	55	90	90	40	90	80	40	80	65	40	70	50	0
35	110	150	70	104	105	65	100	90	60	90	75	55	80	65	40
40	120	170	90	120	120	80	110	100	80	100	90	70	90	80	60

2. *Stabilirea necesarului de îngrășăminte prin calcul, pe bază de echivalenți.* Această cale se impune în mod special pentru stabilirea necesarului de azot, care este mai deficitar în majoritatea solurilor, este expus la oscilații foarte mari și redat de analize numai sub forma azotului total

Tabelul 6

Corectarea dozelor de îngrășăminte recomandate, în funcție de variația altor factori determinați pentru eficiența îngrășămintelor (Correction ratios for fertilizers doses, in accordance to other factors)

Specificare	Cantitatea în procente, calculată în substanță activă la hectar, care se adaugă (+) sau se scade (—) din doza medie recomandată			
	N	P_2O_5	K_2O	Gunoi
După cereale păioase	0	0	0	0
După plante tehnice sau cartof	+10 ... 20	+10 ... 20	+10	0
După leguminoase anuale	−10 ... 20	+15	0	fără gunoi
După leguminoase perene	−20 ... 30	+20	0	fără gunoi
În primul an după gunoi de grajd	−10 ... 20	−10 ... 20	−30 ... 40	fără gunoi
În al 2-lea an după gunoi de grajd	0	0	−10 ... 20	−50 ...100
Sol cu textură ușoară (nisipoasă)	+10 ... 20	+10	0	−25
Sol cu textură mijlocie spre grea (neaerisită)	+10	0	0	+25
Sol cu conținut foarte ridicat de K_2O	0	0	−50 ... 100	0

din sol. Pe de altă parte greșelile în dozarea azotului se soldează cu pierderi de producție mult mai mari decît în cazul celorlalte elemente nutritive. Plecînd de la rezultate publicate în R.D.G. (1974) precum și rezultatele publicate de Davidescu (1964), pe baza volumului mare de rezultate proprii din ultimii ani, s-au putut elabora o serie de echivalenți care pot sta la baza acestui calcul (tabelul 8). Folosind acești echivalenți s-au calculat în tabelul 9 dozele necesare de azot pentru două soluri : Brașov și Hurezu-Făgăraș, pentru producții planificate de 30 și respectiv 20 t/ha tuberculi.

Pentru calculul necesarului de P și K se poate proceda similar, pornind de la conținutul de P_2O_5 și K_2O mobil determinat prin analize în stratul arabil al solului. Dar aici trebuie urmărită nu atît producția anului următor, cît un nivel optim de aprovizionare a solului cu P_2O_5 și K_2O, principala condiție care garantează utilizarea rațională a îngrășămintelor de fosfor și potasiu (Gruner, 1963; Davidescu, 1963). Pînă la o aprovizionare bună a solurilor cu P_2O_5 și K_2O, doza de îngrășământ nece-

sară este de regulă invers proporţională cu cantităţile acestor elemente găsite în sol.

3. *Stabilirea necesarului de îngrăşăminte la nivel de tarla, folosind calculatorul electronic.* Reprezintă procedeul ideal şi absolut necesar, în curs de elaborare (C o p o n y şi P a m f i l, 1975). Pe bază de cercetări sistematice, s-a putut perfecţiona deocamdată ecuaţia matematică pentru calculul dozelor de îngrăşăminte în condiţiile concrete ale fiecărei tarlale, în funcţie de restricţiile de producţie şi de calitate puse de producător şi de beneficiar : Tuberculi q/ha = $1207 + 14{,}75x_{18} + 422{,}28x_{26} + 4{,}96x_8 + 420{,}08x_{27} + 0{,}67x_{10} - 0{,}28x_{28} - 3{,}53x_9 + 424{,}12x_{24} - 74{,}36x_{19} + 0{,}36x_4 + 8{,}05x_{15} + 426{,}09x_{23} + 11{,}94x_{14} + 10{,}31x_{13} - 13{,}09x_{11} + 18{,}15x_{16} + 0{,}64x_3 + 32{,}52x_{12} + 425{,}63x_{22} + 17{,}85x_{17} - 81{,}82x_{20} - 0{,}18x_5 + 64{,}25x_{21} + 0{,}53x_1 - 3{,}91x_7 + 424{,}62x_{25} - 422{,}60x_{29} - 1{,}12x_{30}$. Cei 30 factori identificaţi pînă în prezent în acest scop, care pot fi determinaţi de fermieri la nivel de tarla, asigură deocamdată o determinaţie de 78 %. Paralel cu mărirea acesteia pînă la 90 %, acest procedeu va putea fi generalizat pentru producţia de cartof în următorii ani.

Tabelul 7

Limitele pentru încadrarea solurilor după valoarea indicilor agrochimici. (Limits for soil estimation)

Limitele de interpretare	Pentru FOSFOR — Conţinutul de P_2O_5 în mg/100 g sol, la valori pH (H 20) diferite :				
	4,7—7,2	7,3—7,5	7,6—7,7	7,8—7,9	7,9—8,2
Foarte scăzut	1	2	3	4	5
Slab aprovizionat	1—3	2—4	3—5	4—7	5—8
Mediu aprovizionat	3—5	4—5	5—6	7—9	8—10
Bine aprovizionat	5—8	5—6	6—8	9—12	10—12
Ridicat	8	6	8	12	12

Limitele de interpretare	Pentru AZOT*)		Pentru POTASIU	
	Conţinutul în humus %	Indicele Humus % x $\frac{Sb}{Sb \times Ah}$	Conţinutul în N total %	Conţinutul de K_2O mg/100 g sol
Foarte scăzut	1	1	0,10	6
Slab aprovizionat	1—3	1—3	0,10—0,15	6—9
Mediu aprovizionat	3—4	2—3	0,15—0,20	9—16
Bine aprovizionat	4—5	3—4	0,20—0,30	16—20
Ridicat	5	4	0,30	20

*) S-au trecut valorile celor trei indici după care se poate aprecia nivelul de aprovizionare cu azot asimilabil plantelor.

Tabelul 8

Echivalenţi pentru calcularea necesarului de azot pentru cultura cartofului. (Coefficients for counting the required N-amount by potato cropping)

1. *Sursele de azot în sol.*

1.1. Azotul provenit din apa de precipitaţii :
cca. 2 kg s.a./hectar/100 mm precipitaţii.

1.2. Azotul din activitatea bacteriilor libere fixatoare de azot :
0,2—0,3 kg N s.a./hectar/zi în sezonul cu 8°C şi 15% umiditate în sol.

1.3. Azotul rezultat din activitatea bacterii'or simbiotice fixatoare de azot :
specific plantei leguminoase premergătoare, disponibil 100 %.

1.4. Azotul rezultat din mineralizarea humusului:
Rh x K_2 x (35—45 kg), în care :
— Rh = rezerva de humus în stratul arabil (0—30 cm) (3000 m^3 x greut. vol. y % mediu de humus).
— K_2 = coeficientul de descompunere a rezervei de humus: între 0,01 şi 0,02.
— 35—45 kg = conţinutul mediu de azot/tona de humus.

1.5. Azotul rezidual rămas de la planta premergătoare :
10—40 % *din azotul total extras, funcţie de caracterul anului climatic*

2. *Pierderi de azot din sol :*
40—60 % din azotul acumulat conf. alin. 1.

3. *Exportul de azot la o tonă de produs :*

	(inclusiv vreji)			
Producţia în tone/ha	10	20	30	40
kg N s.a./tonă	4,2	4,5	5,0	6,0

4. *Gradul de utilizare a N s.a. din îngrăşământ :* 60 %

CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI. (1) Cercetările foarte numeroase executate recent în ţara noastră şi confirmate de rezultatele obţinute pe plan mondial, scot în evidenţă eficienţa şi necesitatea utilizării la cartof a unor doze mari de îngrăşăminte (0—600 kg/ha a.s. NPK), dar diferenţiat concret în funcţie de factorii ecologici şi de nivelul producţiilor planificate. (2) Diversitatea mare a condiţiilor în care se cultivă cartoful în ţara noastră, impune diferenţierea dozelor de îngrăşăminte pînă la nivel de tarla. (3) Factorii ecologici determinanţi pentru diferenţierea raţională a dozelor de îngrăşăminte, au fost indicii agrochimici ai solului (îndeosebi aprovizionarea solului cu N, P_2O_5 şi K_2O), precum şi regimul hidro-termic din sol şi atmosferă. (4) Se recomandă pentru etapa actuală diferenţierea dozelor de îngrăşăminte la cartoful cultivat pentru consumul toamnă-iarnă, conform tabelelor 5—7.

Tabelul 9

Exemple de calcul al necesarului de azot pentru producția de cartof. (Examples of required N-amount counting by potato cropping)

	U.M.	Zona	
		Brașov	Hurezu-Făgăraș
Sursele de azot:			
Apa din precipitații	kg/ha	12	14
Activitatea bacteriilor libere	kg/ha	11	11
Activitatea bacteriilor simbolice	kg/ha	—	—
Mineralizarea humusului	kg/ha	44	28
Azotul reziduual	kg/ha	20	14
Total azot asigurat:	kg/ha	87	67
Minus pierderi prin levigare, etc.	kg/ha	35	34
Restuldeazot asigurat din rezerva solului:	kg/ha	52	33
Producția medie planificată	to/ha	30	20
Necesarul de azot pentru producția planific.	kg/ha	150	90
Diferența de acoperit prin fertilizare	kg/ha	98	57
Gradul de utilizare a N s.a. din îngrășăminte	%	60	60
Totalul de azot s.a. de asigurat prin fertilizare	kg/ha	163	100

FERTILIZING SYSTEM DIFERENTIATION IN NON IRRIGATED POTATO CROP FOR AUTUMN-WINTER CONSUMPTION

ABSTRACT

The very great amount of results obtained during the last years in the fertilizing system diferentiation according to the main fields types for the autumn-winter consumption potato is presented. These results elicited the requirement of a new orientation for a more actual differentiation of the fertilizing system to the level of a farm and even of a plot. All data have been interpreted accordingly in this direction, thus providing real recommendations in Tables form including the NPK fertilizing elements ratios for the various degrees of soil supply and various planned production levels with and without manure use. In the Nitrogen case, the requirement computation on equivalents basis is indicated. But all these methods are only available till the future establishing of the fertilizers requirement for each field plot using a computer

DIE DIFFERENZIERUNG DES DÜNGUNGSSYSTEMS BEI KARTOFFELN FÜR DEN WINTERVERBRAUCH UNTER NICHT BEWÄSSERTEN BEDINGUNGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden zahlreiche, während der letzten Jahre erzielten Ergebnisse für die Differenzierung des Düngungsystems für die wichtigsten Typen von Anbauzonen die für den Herbst- und Winterverbrauch bestimmt wurden dargestellt. Diese Ergeb-

nisse hoben die Notwendigkeit einer Neuorientierung hervor, zwecks einer konkreten Differenzierung des Düngungssystems auf der Ebene von landwirtschaftlichen Einheiten, Farmen und sogar Feldschläge. Sämtliche Daten wurden demzufolge in diesem Sinne ausgelegt, wobei konkrete Empfehlungen unter der Form von Tabellen gegeben wurde, enthalten die N.P.K.-gabe und Verhältnisse für die unterschiedlichen Grade der Bodenreserve und für die verschiedentlichen Niveaus der geplanten Produktion, mit und ohne Anwendung von Stalldung. Für Stickstoff wird die Berechnung der notwendigen Mengen auf Equivalenzbasis aufgeführt.

All diese Methoden sind jedoch nur als Übergangsmethoden, zur Festlegung der nötigen Düngemittelmengen auf den Feldschlägen zu betrachten, wobei Computer angewendet werden.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНОГО ДЛЯ РАСХОДА ОСЕНЬЮ — ЗИМОЙ НА НЕОРОШАЕМОЙ КУЛЬТУРЕ

РЕЗЮМЕ

Представляется очень большой объем результатов полученных в последние годы для дифференцирования системы плодоровия на главных типах картофельных бассейнов для картофеля используемого осенью — зимой. Эти результаты выявили необходимость новой ориентации, для более конкретной дифференциации системы удобрения на уровние сельскохозяйственных единиц, на фермах и даже на поле. Все данные были интерпретированы в этом смысле, достигая до конкретных рекомендаций в форме таблиц включающих дозы и соотношения удобряющих элементов азот-калий для различных степеней снабжения почвы и для различных уровней запланированного производства с применением и без применения навоза. Для азота рекомендуется расчет необходимого количества на основании эквивалентности.

Все эти методы являются еще временными для установления необходимого количества удобрения на уровне поля, применяя электронно-вычислительную машину.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1966: Probl. agricole, 12. BERINDEI, M., şi colab., 1972: Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 3. BREDT, H., BERINDEI, M. şi colab., 1972: Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 3. CONSTANTINESCU, ECATERINA şi colab., 1969; Cartoful. Ed. agro-silvică, Bucureşti. COPONY, W. şi colab., 1969: Simpozionul „Biochimia nutriţiei minerale", Bucureşti. COPONY, W., PAMFIL, Gh., 1975: Erfahrungen mit biometrischen Modellen zur Stoffproduktion bei Kartoffeln. „Biophysika Studia", R.D.G., ed. specială. DAVIDESCU, D., DAVIDESCU, EUGENIA, 1964: Îndrumător pentru folosirea îngrăşămintelor şi amendamentelor. Editura agro-silvică, Bucureşti. DORNEANU, A., 1974: Stabilirea normelor de fertilizare la principalele culturi de cîmp. Red. Rev. Agricole, Bucureşti. GRUNER, G., 1963: Die Düngung der Kartoffel. Grüne Hefte, 17, R.D.G. X X X, 1974: Industriemässige Produktion von Kartoffeln. VEB Deutscher aLndwirtschaftsverlag Berlin, R.D.G. „

Predat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974
Referent : ing. G. Morar

APLICAREA DIFERENŢIATĂ A ÎNGRĂŞĂMINTELOR ÎN FUNCŢIE DE SOIUL DE CARTOF CULTIVAT

M. BERINDEI, D. SCURTU, H. BREDT, I. NEGUŢI, LUCIA DRAGOMIR, G. SPIRIDON, T. CATELLY, I. SIMIONESCU, I. VLĂDUŢU, ELENA SCURTU, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, L. TAMAŞ, I. MĂZĂREANU, ŞT. MATHE

Se prezintă o sinteză a cercetărilor româneşti privind îngrăşarea diferenţiată a soiurilor de cartof. La neirigat pentru Ostara, Bintje, Desirée şi Merkur se recomandă $N_{120}P_{60-80}K_{60-80}$, pentru Ora $N_{60-120}P_{60-100}K_{60-80}$; în condiţii meteorologice nefavorabile dozele de azot se vor reduce chiar şi la Desirée, Bintje, Merkur; la Cluj eficienţa maximă apare la $N_{60}P_{60}K_{0-60}$. La irigat se recomandă $N_{120-150}P_{60-80}$; K_2O 80 kg/ha pentru Ostara, Jaerla şi Spartaan. Îngrăşarea cu 30—40 t gunoi reduce cu 10—15% dozele N, cu 30—50% dozele P şi 100% dozele K.

În cadrul complexului de mijloace şi metode ce ne stau la îndemînă pentru sporirea productivităţii culturii de cartof, armonizarea cantităţilor de îngrăşăminte cu cerinţele soiurilor cultivate, reprezintă un aspect deosebit de important al tehnologiei şi eficienţei economice a culturii. Uneori în modul de îngrăşare a unor soiuri de cartof sînt diferenţe mai mari decît în modul de îngrăşare între două culturi agricole.

Cercetările efectuate în diverse condiţii ale continentului european şi în perioada premergătoare deceniului şapte au condus la conturarea concepţiei agronomice conform căreia criteriul principal ce trebuie să stea la baza diferenţierii dozelor de îngrăşăminte este durata perioadei de vegetaţie a soiului cultivat. Ulterior s-a demonstrat că acest principiu nu este universal valabil şi că noile soiuri cultivate cu o precocitate de tuberizare foarte evidentă (S e l k e şi S c h m i d t — citat de H o f f m a n n, 1965), şi cu o perioadă de acumulare a substanţei de rezervă mai îndelungată decît la „vechile" soiuri, prezintă o reacţie individuală specifică, ca urmare a interdependenţei dintre genotip şi mediu.

În cele ce urmează se prezintă rezultatele cercetărilor efectuate în condiţii de cultură obişnuită şi irigată selectînd datele privitoare la soiurile aflate încă în cultură.

1. Studiul eficacităţii îngrăşămintelor în cultură neirigată.

1.1. *Eficacitatea gunoiului de grajd.* Folosirea gunoiului de grajd în cantitate de 20 t/ha a contribuit la sporirea recoltei de tuberculi în mai mare

măsură decît îngrășămintele $N_{90}P_{60}K_{80}$ la Ștefănești Argeș (Berindei, 1968), în același grad ca și dozele de $N_{60}P_{60}K_{80}$ la Secuieni (Măzăreanu, 1973) și Brașov (Berindei, 1968), și în mai mică măsură la Suceava (Scurtu, 1973). Apreciind reacția soiurilor la îngrășarea cu gunoi de grajd prin prisma sporurilor de recoltă se poate sublinia faptul că în condițiile de la Brașov, Secuieni-Roman și Suceava (tabelul 1) soiurile Bintje, Ora și Merkur nu se diferențiază sub acest aspect.

Tabelul 1

Influența îngrășămintelor organo-minerale asupra producției unor soiuri de cartof. (Effect of mixed fertilizers on yield of some potato varieties).

Soiul	Neîngrășat (f_1) q/ha	$N_{60}P_{60}K_{80}$ (f_2) f_2-f_1	20 t gunoi de grajd (f_3) f_3-f_1	20 t gunoi + $N_{60}P_{60}K_{80}$ (f_4) f_4-f_1	f_4-f_2
			Secuieni 1963—66		
Bintje	162	31	30	39	8
Ora	194	25	24	49	24
Merkur	170	26	21	49	23
			Brașov 1963—65		
Bintje	198	36	32	56	20
Ora	261	46	37	73	27
Merkur	266	37	34	62	25
			Suceava 1963—65		
Bintje	172	34	26	61	27
Ora	233	62	41	80	18
Merkur	216	44	26	64	20

1.2. *Eficacitatea îngrășămintelor organo-minerale.* Comparînd producțiile obținute pe parcelele îngrășate organo-mineral cu cele realizate pe parcelele îngrășate numai mineral (tabelele 1, 2 și 3) se evidențiază o reacție foarte diferențiată a soiurilor.

Cantitatea de 20 tone gunoi de grajd asociată cu $N_{60}P_{60}$ sau $N_{60}P_{60}K_{60}$ a contribuit la sporirea producției în majoritatea localităților cu excepția cîmpului experimental de la Cluj, unde soiurile Bintje, Colina, Desirée, Merkur și Ora au dat producții egale sau chiar mai mici ca cele obținute la îngrășarea minerală.

Dintre soiurile prezentate în tabelul 2, Colina a reacționat cel mai constant, nefiind influențat de condițiile locale. Soiurile Bintje, Desirée, Merkur și Ora au dat producții cu 22—39 q/ha mai mari la îngrășarea organo-minerală (tabelul 2) comparativ cu recolta obținută pe terenul îngrășat mineral numai în localitățile Livada și Suceava, iar soiul Măgura se

detașează printr-o reacție semnificativă pozitivă la îngrășarea organo-minerală în toate cele trei localități.

Tabelul 2

Contribuția unor soiuri la valorificarea îngrășămintelor (Yield of different varieties influenced by fertilization) 1968—70

Localitatea	Soiul	Producția la neîngrășat q/ha	Diferența de recoltă (q/ha) datorată cantității de :					
				N_{60}	$N_{60}P_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	20 t gunoi / $N_{130}P_{100}K_{80}$
			Comparativ cu:	Neîngrășat	N_{60}	$N_{60}P_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cluj	Bintje	218		26	42	17	3	−10
	Măgura	250		23	62	−32	37	26
	Colina	252		29	27	16	13	−8
	Desirée	272		36	44	7	2	9
	Merkur	197		6	37	1	5	0
	Ora	200		25	27	24	10	−13
Livada	Bintje	199		7	2	−2	20	35
	Măgura	191		29	−5	11	19	54
	Colina	199		28	0	14	9	12
	Desirée	210		4	8	−8	27	33
	Merkur	157		31	2	−9	22	27
	Ora	212		12	−4	25	15	36
Suceava	Bintje	210		29	20	0	21	39
	Măgura	262		42	2	8	11	36
	Colina	257		17	35	11	9	6
	Desirée	213		40	19	9	30	36
	Merkur	203		20	12	3	13	22
	Ora	233		28	−11	19	29	33
Cluj	Bintje	218		26	42	17	3	−10
Livada		199		7	2	−2	20	35
Suceava		210		29	20	0	21	39
Cluj	Măgura	250		23	62	−32	37	26
Livada		191		29	−5	11	19	54
Suceava		262		42	2	8	11	36
Cluj	Colina	252		29	27	16	13	−8
Livada		199		28	0	14	9	12
Suceava		257		17	35	11	9	6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cluj	Desiree	272		36	44	7	2	9
Livada		210		4	8	−8	27	33
Suceava		213		40	19	9	30	36
Cluj	Merkur	197		6	37	1	5	0
Livada		157		31	2	−9	22	27
Suceava		203		20	12	3	13	22
Cluj	Ora	200		25	27	24	10	−13
Livada		212		12	−4	25	15	36
Suceava		233		28	−11	19	29	33

Valorificarea nesatisfăcătoare, de către soiul Colina, a gunoiului de grajd asociat cu cantități moderate sau sporite de îngrășăminte minerale s-a evidențiat și în localitățile Oradea și Brașov (tabelul 3).

Gradul de valorificare al îngrășămintelor organo-minerale la unele soiuri a fost intens modificat de natura condițiilor locale. Astfel la soiurile Ora și Bintje între sporurile de producție obținute în anii 1968—70 în localitățile Cluj, Livada și Suceava a existat o amplitudine de 49 q/ha (tabelul 2), iar în experiențele efectuate în anii 1969—71 (R e i c h b u c h, 1973) între sporurile de recoltă obținute la soiul Bintje cultivat în cele patru localități (tabelul 3) a existat o amplitudine de 51—53 q/ha, pe agrofondul cu 20 tone gunoi și de 20—36 q/ha pe agrofondul cu 40 tone gunoi de grajd.

Privind valorificarea îngrășămintelor organo-minerale de către soiul Bintje se pot face următoarele mențiuni: (a) cele mai mari sporuri de producție s-au obținut la Suceava (experiențele fiind efectuate pe un sol cenușiu de pădure slab podzolit); (b) pe fondul de 20 tone gunoi de grajd, la Brașov s-au dovedit eficiente dozele de $N_{60}P_{60}$, iar la Oradea, Ștefănești și Suceava sporurile de producție au fost economice și în cazul dozelor mai mari — pînă la $N_{120}P_{100}K_{80}$; (c) pe fondul de 40 tone gunoi de grajd se pot administra $N_{60}P_{60}$ la Suceava și pînă la $N_{120}P_{100}K_{80}$ la Ștefănești.

Cercetările efectuate cu privire la influența raportului N : P asupra producției unor soiuri cultivate pe un agrofond cu 20 tone gunoi de grajd au scos în evidență că la Suceava în majoritatea cazurilor cele mai bune rezultate s-au obținut cînd raportul a fost 1 : 0,5 la dozele de $N_{120}P_{60}$ (S c u r t u, 1973). Dintre soiurile prezentate în tabelul 4 soiul Ora se distinge printr-o reacție pozitivă și foarte semnificativă la majoritatea participării fosforului pînă la raportul de 1 : 2 ($N_{60}P_{120}$) La nici unul din soiurile studiate nu s-a dovedit a fi utilă folosirea unei cantități de P_{120} alături de N_{120}.

1.3. *Reacția soiurilor la îngrășămintele minerale.* Îngrășămintele cu azot, folosite sub formă de azotat de amoniu au fost mai puțin eficace la Livada comparativ cu localitățile Cluj și Suceava (S p i r i d o n, 1974). Este util a se sublinia faptul că soiurile nu au reacționat după același mo-

Tabelul 3

Eficacitatea îngrăşămintelor la cultura cartofului (Efficacy of fertilizers in potato cropping). 1969—71

Localitatea	Soiul	Agrofondul									
		G	—	—	—	20	20	20	40	40	40
		N	60	120	180	60	120	180	60	120	180
		P	60	100	120	60	100	120	60	100	120
		K		80	120		80	120		80	120
		q/ha	Spor recoltă q/ha								
Oradea	Bintje		225	17	29	22	38	37	44	42	40
	Colina		191	2	21	20	24	34	26	30	22
Ştefăneşti	Ostara		232	40	44	32	58	65	48	86	63
	Bintje		210	30	95	35	53	86	43	77	125
Braşov	Bintje		331	50	56	26	51	56	46	56	68
	Colina		381	11	15	21	25	1	5	25	3
	Ora		387	18	32	22	40	40	24	34	40
Suceava	Bintje		298	51	59	75	103	103	104	121	124
	Desirée		319	34	53	50	49	86	86	118	126
	Merkur		303	28	46	47	47	70	60	70	93
Oradea	Bintje		225	17	29	22	38	37	44	42	40
Ştefăneşti			210	30	95	35	53	86	43	77	125
Braşov			331	50	56	26	51	56	46	56	68
Suceava			298	51	59	75	103	103	104	121	124
Oradea	Colina		191	2	21	20	24	34	26	30	22
Braşov			381	11	15	21	25	1	5	25	3

del în toate localităţile. Astfel dacă la Cluj cele mai mici sporuri de recoltă s-au obţinut la soiul Merkur, la Livada acestea s-au înregistrat la Bintje, Desirée şi Ora, iar la Suceava la soiul Colina (tabelul 2). Comparativ cu acestea soiul Măgura s-a comportat mult mai constant, dînd sporuri de 23—42 q/ha în toate localităţile.

Îngrăşămintele cu fosfor aplicate în cantitate echivalentă cu 60 kg substanţă activă la ha, şi alături de N_{60}, au fost foarte bine valorificate la Cluj, mediu la Suceava şi nesatisfăcător la Livada. Eficacitatea îngrăşămintelor cu fosfor, asociate cu azot a fost foarte intens influenţată de complexul de condiţii locale, depăşind în mod substanţial comportarea individuală a soiurilor. Comparativ cu localitatea Livada, unde îngrăşămintele cu fosfor nu au modificat semnificativ nivelul de producţie al

soiurilor cercetate, la Cluj toate soiurile au dat sporuri de recoltă (evidenţiindu-se soiul Măgura), iar la Suceava singurul soi care s-a evidenţiat a fost soiul Colina (tabelul 2).

În ceea ce priveşte îngrăşămintele cu potasiu asociate dozelor $N_{60}P_{60}$ se remarcă lipsa eficacităţii acestora la soiurile Merkur, Desirée şi Bintje, o eficacitate moderată, nesemnificativă dar constantă la soiul Colina şi o reacţie pozitivă a soiului Ora. Comparativ cu acestea, soiul Măgura se comportă foarte diferit în cele trei localităţi înregistrînd sporuri de 8—11 q/ha (la Suceava şi Livada) şi diminuări de producţie de 32 q/ha (la Cluj).

Tabelul 4

Producţia de tuberculi la îngrăşarea organo-minerală.
(Potato yield influenced by mixed fertilization).
Suceava, 1969—71.

Agrofondul			Colina		Măgura		Ora		Merkur	
G* t/ha	N s.a. kg/ha	P s.a. kg/ha	q/ha	Dif.	q/ha	Dif.	q/ha	Dif.	q/ha	Dif.
20	—	—	340	mt	351	mt	324	mt	291	mt
20	120	60	413	73	423	72	404	80	383	92
20	60	120	369	29	398	47	404	80	343	52
20	60	60	373	33	399	48	372	48	345	54
20	120	120	408	68	437	86	407	83	394	103

*) G=gunoi

Sintetizînd rezultatele cercetărilor cu privire la eficacitatea îngrăşămintelor minerale (tabelul 5) se subliniază că nivelul de îngrăşare este determinat atît de natura complexului de factori ce caracterizează „localitatea" precum şi de natura genetică (genotip) a soiului cultivat. În unele situaţii dominanţa fiecărui grup de factori este evidentă, uşurînd alcătuirea schemelor de îngrăşare. Un exemplu tipic de dominanţă a mediului local îl constituie localitatea Cluj, unde în majoritatea cazurilor cele mai bune rezultate s-au obţinut prin îngrăşarea cu $N_{60}K_{60}K_{0-60}$. Comportarea deosebit de constantă a soiului Colina reprezintă un caz tipic şi destul de rar întîlnit în ceea ce priveşte dominanţa genotipului. Îngrăşarea acestui sol cu cantităţi mai mari de $N_{60}P_{60}K_{0-60}$ nu s-a dovedit a fi eficientă. În condiţiile în care au fost executate experienţele la Livada şi Suceava soiurile Desirée şi Merkur au valorificat în general mai bine dozele mari de îngrăşăminte decît soiul Ora (tabelul 5). Spre deosebire de aceste localităţi, la Periam — Sînicolaul Mare soiul Desirée a reacţionat negativ la aplicarea unor doze mai mari de azot, chiar dacă acestea au fost asociate cu $P_{50}K_{120}$ sau $P_{70}K_{120}$ (NĂFORNIŢĂ, 1974). În aceleaşi condiţii însă soiul Ostara a valorificat mai eficient dozele mai mari de îngrăşăminte (fig. 1).

2. **Cercetări privind folosirea îngrăşămintelor în cultură irigată.** Studiul productivităţii soiurilor cultivate pe diferite nivele de îngrăşare, scoate în evidenţă că la Suceava pe agrofondul cu $N_{100}P_{40}$ cele mai mari producţii s-au obţinut la soiurile Spartaan, Desirée şi Colina, pe cînd pe cel cu $N_{200}P_{80}$ pe locurile fruntaşe se situează soiurile Spartaan, Desirée

Tabelul 5

Doza optimă în kg substanţă activă la cartoful neirigat.
(Optimum dose (kg active substance) for fertilization of unirrigated potato crops).

Soiul	Îngrăşămîntul	Cluj	Livada	Oradea	Ştefăneşti	Braşov	Suceava
Ostara	N	—	—	—	120		
	P	—	—	—	60—100		
	K	—	—	—	80		
Bintje	N	10	130	60—120	120—180	120	130
	P	60	60	60	60—100	60—100	60—100
	K	0—60	—	0—80	80	80	—
Colina	N	60	60	60		60	60—130
	P	60	60	60		60	60—100
	K	—	0—60	—		—	0—60
Măgura	N	130	130				60—130
	P	60—100	60				60
	K	—	60				60
Desirée	N	60	130				130
	P	60	60				60—100
	K	—					—
Ora	N	60	60—130			60—120	130
	P	60	60—100			60—100	100
	K	60	60			60—80	80
Merkur	N	60	130				130
	P	60	60				60
	K	—	—				—

şi Jaerla. În condiţiile de la Tg. Mureş ordinea de clasificare a soiurilor nu se modifică în limitele dozelor de îngrăşăminte folosite (tabelul 6). Eficacitatea îngrăşămintelor cu potasiu a fost evidentă numai la soiurile Spartaan, Jaerla şi Ora.

Avînd în vedere că în mod practic se corelează modul de îngrăşare cu soiul cultivat şi nu invers, datele prezentate în tabelul 6 permit să se aprecieze ca optime următoarele cantităţi de îngrăşăminte pentru

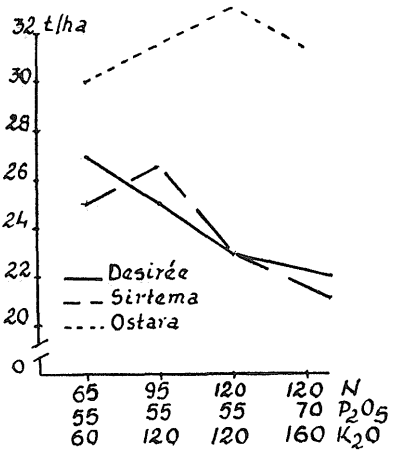


Fig. 1 — Eficacitatea îngrășămintelor minerale la Periam. (Efficacy of mineral fertilizers in Periam).

Tabelul 6

Comportarea unor soiuri și eficacitatea unor îngrășăminte la cartoful irigat. (Behaviour of some varieties and efficacy of some fertilizers under irrigation)

Soiul	Diferențe de producție între soiuri la același agrofond				Prod. q/ha	Diferențe de producție între agrofonduri la același soi		
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_1	a_2-a_1	a_3-a_1	a_4-a_1
Suceava, 1972—73								
Ostara (mt)	(339)	(383)	(398)	(407)	339	44	59	58
Jaerla	45	46	54	62	384	44	68	84
Colina	86	58	35	28	425	16	8	10
Măgura	27	43	19	12	366	60	51	52
Desiree	90	81	72	66	429	35	41	44
Spartaan	140	98	94	124	479	2	14	51
Ora	16	—10	3	11	355	18	46	62
Tg. Mureș, 197 —72								
Bintje (mt	(318)	—	—	(314)	318	—	—	—4
Colina	62	—	—	67	380	—	—	1
Măgura	26	—	—	41	344	—	—	11
Desiree	93	—	—	146	411	—	—	49
Merkur	104	—	—	141	422	—	—	33

La Suceava: $a_1 = N_{100}P_{40}$
$a_2 = N_{150}P_{60}$
$a_3 = N_{200}P_{80}$
$a_4 = N_{200}P_{80}K_{80}$

La Tg. Mureș: $a_1 = N_{100}P_{50}K_{40}$
$a_4 = N_{200}P_{100}K_{80}$

Tabelul 7

Influența raportului N:P:K asupra producției de tuberculi, la cartoful irigat.
(Effect of ratio N:P:K on tuber yield under irrigation)

Doza de			Ștefănești*				Valul Traian**				Suceava*			
				Aport datorat				Aport datorat				Aport datorat		
N	K	P	q/ha	N	P	K	q/ha	N	P	K	q/ha	N	P	K
Soiul Ostara														
80	80		375	mt	mt	mt	435	mt	mt	mt	353	mt	mt	mt
80	120		376	mt	1		421	mt	—		371	mt	18	
80	160		340	mt	—	mt	440	mt	5	mt	366	mt	13	mt
120	80		399	24	mt		421	—	mt		370	17	mt	
160	80		417	42	mt	mt	480	45	mt	mt	380	27	mt	mt
120	120		345	31	—		457	37	36		363	—	—	
160	160		407	67	—	mt	434	—	—	mt	399	33	19	mt
80	80	80	363	mt	mt	—	450	mt	mt	15	375	mt	mt	22
80	160	80	376	mt	13	36	461	mt	10	20	378	mt	3	12
160	80	80	346	—	mt	—	463	13	mt	—	407	32	mt	27
160	160	80	353	23	8	—	491	31	28	57	428	50	21	29
160	160	160	367			—	506				427			
Soiul Colina														
80	120		272	mt	26	mt	438	mt	mt	mt	384	mt	mt	mt
80	120		272	mt	26		451	mt	13		377	mt	—	
80	160		272	mt	26	mt	445	mt	7	mt	403	mt	18	mt
120	80		278	32	mt		436	—	mt		373	—	mt	
160	80		273	27	mt	mt	445	7	mt	mt	386	2	mt	mt
120	120		274	2	—		451		15		389	12	16	
80	80	80	264	mt	mt	18	478	mt	mt	40	361	mt	mt	—
80	160	80	247	mt	—	—	448	mt	—	2	378	mt	17	—
160	80	80	232	—	mt	—	457	—	mt	12	364	3	mt	—
160	160	80	254	8	22	—	452	5	—	—	370	—	6	—
160	160	160	258				472				384			

* = 1971-72; ** = 1971-73

principalele grupe de soiuri: (1) la Suceava, $N_{150}P_{60}$ (Ostara, Desirée, Măgura), $N_{200}P_{80}$ (Ora, Jaerla) şi $N_{200}P_{80}K_{80}$ (Ora, Jaerla, Spartaan) iar (2) la Tg. Mureş, $N_{100}P_{50}K_{40}$ (Bintje, Colina, Măgura) şi $N_{200}P_{100}K_{80}$ (Desirée, Merkur).

La staţiunile de cercetări Ştefăneşti-Argeş, Valul Traian şi Suceava s-a studiat influenţa diferitelor raporturi N:P:K asupra productivităţii soiurilor Ostara şi Colina. Datele obţinute subliniază necesitatea executării unor astfel de cercetări deoarece soiurile de cartof reacţionează diferit nu numai la mărimea dozelor de îngrăşăminte ci şi la modificarea raportului dintre azot, fosfor şi potasiu. Spre deosebire de Colina care nu reacţionează la modificarea acestor raporturi, soiul Ostara valorifică mai bine îngrăşămintele în care domină azotul (tabelul 7). Asocierea potasiului alături de azot şi fosfor s-a dovedit eficientă numai la soiul Ostara şi cu deosebire în localităţile Suceava şi Valul Traian (Constanţa) cu toate că soiurile pe care s-au amplasat experienţele au avut peste 10—11 mg K_2O la 100 g sol.

În ceea ce priveşte aportul îngrăşămintelor în sporirea producţiei timpurii, datele obţinute la staţiunile Ştefăneşti, Valul Traian, Tg. Mureş şi Suceava permit să se afirme că reacţia soiurilor nu diferă semnificativ la doze şi raporturi diferite între N:P:K. Sporurile de producţie obţinute prin folosirea unor cantităţi mai mari de 80—100 kg azot şi 50—80 kg P_2O_5 sînt nesigure şi neeconomice. Aceasta dovedeşte că productivitatea culturii la recoltările timpurii este mult mai dependentă de rezerva solului în substanţe nutritive decît de dozele de îngrăşăminte aplicate pentru producţia curentă.

CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI. Valorificarea îngrăşămintelor la cultura cartofului este dependentă în aceeaşi măsură atît de condiţiile locale cît şi de reacţia specifică a fiecărui soi. În condiţiile de la Cluj eficienţa cea mai ridicată a îngrăşămintelor s-a înregistrat la majoritatea soiurilor cercetate la nivelul dozelor de $N_{60}P_{60}K_{0-60}$.

Pentru a obţine producţii ridicate la soiurile Ostara, Bintje, Desirée şi Merkur este necesar să se folosească cantităţi mai mari de îngrăşăminte apropiate de nivelul dozelor $N_{120}P_{60-80}$. La acestea se mai asociază 60—80 kg K_2O în cazul cultivării soiului Ostara. La soiul Ora se aplică cantităţi moderate de azot (60—120 kg), asociate cu cantităţi importante de fosfor (60—100 kg) şi de potasiu (60—80 kg).

În zone cu condiţii meteorologice mai puţin favorabile trebuie evitate dozele mari de azot chiar şi la soiurile Desirée, Bintje şi Merkur.

Şi în condiţii de irigare este necesar să se asigure un raport favorabil azotului, folosind cantităţi de îngrăşăminte care să asigure $N_{120-150}P_{60-80}$. Potasiul în cantitate de 80 kg este foarte bine valorificat la soiurile Ostara, Jaerla şi Spartaan.

Cele mai bune rezultate se obţin la îngrăşarea organo-minerală. Pe un agrofond cu 30—40 tone gunoi de grajd se reduc integral dozele de potasiu, cu 30—50% dozele de fosfor şi cu 10—15% cele de azot.

FERTILIZERS DIFFERENTIATED APPLICATION FUNCTION OF THE POTATO VARIETY

ABSTRACT

The synthesis work of the researches carried out since 1963 up to date lead to the following conclusion: the best use of fertilizers in potato cropping is function at the same degree both of the local conditions and the specific reaction of each variety. In the Cluj conditions, the highest fertilizers efficiency was observed for the best part of investigated varieties on the $N_{60}P_{60}K_{0-60}$ doses level. To obtain high productions to the Ostara, Bintje, Desirée and Merkur varieties, it is necessary to use greater amounts of fertilizers close to the $N_{120}P_{60-80}$ doses level. To these, in the Ostara variety growing 60—80 kg of K_2O should be added. For the Ora variety moderated amounts of Nitrogen (60—120 kg) should be applied associated with significant amounts of Phosphorus (60—100 kg) and Potassium (60—80 kg). In areas with less favorurable meteorological conditions, the greater amounts of Nitrigen should be avoided even for the Desirée, Bintje and Merkur varieties. In the irrigation conditions it should be also necessary to provide a favourable ratio for the Nitrogen using amounts of Nitrogen providing $N_{120-150}P_{60-80}$. In an amount of 80 kg, Potassium is very well taken use of in Ostara, Jaerla and Spartaan varieties. The best results are obtained with the organic and mineral fertilization. On an agronomical ground of 30—40 tonnes of farmyard manure, the Potassium doses are integrally reduced, by 30—50% the Phosphorus doses, and by 10—15% those of Nitrogen.

DIE DIFFERENZIERTE ANWENDUNG DER DÜNGEMITTEL JE NACH DER ANGBAUTEN KARTOFFELSORTE

ZUSAMMENFASSUNG

Die zusammenfassende Untersuchungen der beginnend mit dem Jahre 1963 durchgeführten Forschungsarbeiten fürte zur folgenden Schlussfolgerungen ; die Verwertung der Düngemittel bei dem Kartoffelbau hängt im selben Masse von den Standardsbedingungen als auch von der spezifischen Reaktion jeder einzelnen Sorte ab. Unter den in Cluj herrschenden Bedingungen wurde die grösste Wirksamkeit der Düngemittel bei der Mehrzahl der untersuchten Sorten in Höhe der Dosisse von $N_{60}P_{60}K_{0\ 60}$ verzeichnet. Um bei den Sorten Ostara, Bintje, Desirée und Merkur hohe Erträge erhalten zu können sollen grössere Dügemittelmengen angewandt werden, die dem Niveau der Dosisse $N_{120}P_{60\ 80}$ nahe kommen. Bei der Sorte Ora werden mässige Stickstoffmengen (60—120 kg) zusammen mit bedeutenden Phosphormengen (60—100 kg) und Kaliummengen (60—80 kg) angewandt. In Gebieten mit weniger günstigen witterungsbedingungen sollen hohe Stickstoffgaben auch bei den Sorten Desirée, Bintje und Merkur vermieden werden. Auch unter Bewässerungsbedingungen soll ein günstiges Verhältnis für Sickstoffzufuhr angewandt werden, sobei Düngmittelmengen verwendet sollen, die $N_{120\ 150}P_{60\ 80}$ gewährleisten. Kalium in einer Menge von 80 kg wird bei den Sorten Ostara, Jaerla und Spartaan sehr gut verwertet. Die besten Ergebnisse werden bei dem organisch-mineralischen Düngen erhalten. In einem Düngungssystem (mit 30—40 Tonnen Stalldung) werden die Kaligabe gänzlich beseitigt, die Phosphorgabe um 30—50% und die Stickstoffgabe um 10—15% herabgesetzt.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА КУЛЬТИВИРОВАННОГО КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Работа по синтезу исследований начиная с 1963 г до настоящего времени выявили следующие заключения : освоение удобрений и культуры картофеля зависит в той же мере как от местных условий, так и от специфичной реакции каждого сорта. В условиях

местности Клуж-Напока наиболее повышенная эффективность удобрения была зарегистрирована у большинства исследуемых сортов на уровне доз N-60, P-60, K-060. Для достижения повышенного производства сортов Остара, Бинтже, Дезире и Меркур необходимо применять болшее количество удобрений, приближаясь к уровню доз N-120, P-60—80. К таковым присоединяются также 6—80 кг K_2O в случае культивации сорта Остара. Для сорта Ора применяются умеренные количества азота (60—120 кг) в ассоциации с значительными количествами фосфора (60—100 кг) и калия (60—80 кг).

В зонах с менее благоприятными метеорологическими условиями должны быть избегаемы большие дозы азота, даже для сортов Дезире, Биндже и Меркур.

Также для условия орошения необходимо обеспечить благоприятное соотношение азота, применяя количество удобрений, обеспечивающих следующие соотношения (N-120-150 P-60-80). Калий в количестве 80 кг осваивается очень хорошо с сортами Остара, Ярла и Спартаан. Наилучшие результаты достигаются при органическо-минеральном удобрении. На одном агрофонде с 30—40 т конюшенного навоза сокращаются полностью дозы калия, на 30—50% дозы фосфора и на 10—15% дозы азота.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M. şi colab., 1968: Probleme agricole, 1. HOFFMANN, BAHN, 1965: Die Auswertung langjähriger Reihen von Feldversuchserträgen in Verbindung mit agrar meteorologischen Daten. Albrecht-Thaer-Arch. Berlin, 9, (5). MĂZĂREANU, I., 1973: Cercetări şi rezultate în sprijinul producţiei agricole, Secuieni-Roman. NĂFORNIŢĂ, MARIA, 1974: Teză de doctorat, Inst. Agron. Timişoara. REICHBUCH, L., şi colab., 1973: Analele ICCS Braşov, Cartoful, 4. SCURTU, D., 1973: Analele ICCS Braşov, Cartoful, 4. SPIRIDON, Gl. 1974: Teză de doctorat, Inst. Agron. Bucureşti.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974
Referent: ing. G. Morar

ÎNGRĂŞĂMINTE NOI ŞI TEHNOLOGIA FOLOSIRII LOR LA CULTURA CARTOFULUI

L. REICHBUCH, M. BERINDEI, H. BREDT, A. DORNEANU, P. ZAHAN, A. POPESCU, EUGENIA TĂNĂSESCU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR, I. MĂZĂREANU, O. SEGĂRCEANU, C. CRĂCIUN, ST. MARKUS, GH. BURLACU

Se prezintă în sinteză după menţionarea structurii aprovizionării cu îngrăşăminte N şi P, rezultatele cercetărilor privind folosirea de îngrăşăminte speciale. Ureea se aplică primăvara la pregătirea terenului pentru plantat şi se încorporează imediat în sol; nitrificarea ureei este mai rapidă decît a sulfatului de amoniu; ureea imprimă producţii superioare azotatului de amoniu, la aceeaşi doză de s.a., pe fond de fosfor. Îngrăşămintele complexe, egale ca eficacitate cu cele simple dar mai rentabile, se pot administra pe o lungă perioadă (toamna, primăvara) dar dacă se aplică concomitent cu plantatul cu 4SABP-62,5 este cel mai eficient. Îngrăşămintele organo-minerale valoroase prin îmbunătăţirile aduse solului şi calităţii tuberculilor, realizează producţii egale cu ale îngrăşămintelor complexe, fiind de perspectivă. Rezultatele cu îngrăşămintele foliare nu sînt favorabile utilizării acestora.

Îngrăşămintele chimice constituie factorul şi importanţa cea mai mare în creşterea producţiei agricole. S-a calculat că îngrăşămintele chimice singure contribuie cu 45% la creşterea randamentelor în agricultură. În ultimii ani, procentul de participare al acestora la măsurile de intensificare a producţiei vegetale în general şi a producţiei de cartof în special a crescut, concomitent cu mărirea continuă a cantităţii de substanţe nutritive aplicate pe unitatea de suprafaţă.

Este cunoscut că atît pe plan mondial cît şi în ţara noastră, orientarea producţiei de îngrăşăminte arată o tendinţă de dezvoltare a îngrăşămintelor complexe în special.

Este suficient să prezentăm cifrele din tabelele 1 şi 2 în care se arată structura producţiei de îngrăşăminte cu azot şi respectiv cu fosfor pe perioada 1970—1975 în ţara noastră pentru a ne orienta în privinţa perspectivei îngrăşămintelor precum şi a sortimentului pe care-l va avea agricultura la dispoziţie. Din datele tabelului 1 se constată că dintre îngrăşămintele cu azot în 1975 ureea va deţine primul loc depăşind producţia de azotat de amoniu. Această importantă creştere a ureei se datoreşte în primul rînd conţinutului ridicat în azot 46% N, cît şi competitivităţii ei ca îngrăşămînt pe piaţa externă (tabelul 1).

În ce privește îngrășămintele cu fosfor se constată o creștere a conținutului mediu de s.a. de la 32,5% în 1970 la 40,5% în 1975 ca o consecință a creșterii ponderii îngrășămintelor concentrate și în special a celor complexe (tabelul 2).

Tabelul 1

Evoluția și structura producției de îngrășăminte cu azot. (Production of N-fertilizers) 1970—1975

Sortimentul	Structura 1970 %	Structura 1975 %
Total îngrășământ cu azot	100	100
— Azotat de amoniu	62	34
— Uree	27	40
— Nitrocalcar	3	1
— Sulfat de amoniu	1	1
— Azot în îngrășăminte complexe	7	24

Bazat pe această evoluție a producției de îngrășăminte din țara noastră, programul de cercetare la cultura cartofului a prevăzut încă în urmă cu 10 ani studiul tuturor acestor îngrășăminte și a celor de perspectivă aflate în stații pilot și stabilirea tehnologiei lor de aplicare.

Lucrarea de față își propune să prezinte o sinteză a rezultatelor obținute pînă în prezent cu aceste îngrășăminte existente deja în agricultura țării noastre și unele rezultate preliminare privind efectul unor îngrășăminte complexe de perspectivă.

Efectul ureei folosite ca îngrășăminte la cartof.

În comparație cu alte forme de azot literatura de specialitate deține relativ mai puține date asupra ureei ca îngrășământ. L i t v a k (1966) aplicînd diferite forme de azot ca azotat de amoniu, clorură de amoniu, amo-

Tabelul 2

Evoluția și structura îngrășămintelor cu fosfor. (Production of P-fertilizers) 1970—1975

Sortimentul	Structura 1970 %	%
Total îngrășământ cu fosfor — din care	100	100
— Îngrășăminte simple superfosfat simplu	62	10
— Îngrășăminte concentrate superfosfat triplu	—	31
— Îngrășăminte complexe	38	59

niac lichid şi uree pe un sol podzolit înţelenit cu un pH de 4,5—5,3 şi cu un conţinut în humus de 0,7—1,6%, a constatat că toate formele de azot au contribuit la creşterea puternică a producţiei de cartof, a procentului de amidon şi proteină cu excepţia clorurii de amoniu. Kolbe şi Scharf (1965), aplicînd pe lîngă fosfor şi potasiu şi diferite forme de azot ca: azotat de amoniu, calcarnonsalpetru, azotat de calciu, caliamonsalpetru, sulfat de amoniu şi uree, au constatat că forma îngrăşămîntului, nu a avut o influenţă semnificativă asupra producţiei de cartof şi sfeclă. Caracteristicile deosebite ale ureei, utilizate ca îngrăşămînt privesc în primul rînd susceptibilitatea sa la levigare, pierderile de azot prin volatilizarea amoniacului rezultat în urma hidrolizei ureei în sol precum şi viteza de utilizare diferită, în funcţie de tipul de sol.

Cercetările executate de Işfan (1970) scot în evidenţă că levigarea ureei în sol a fost maximă în primele 2—4 zile de la compostarea cu solul şi la temperaturi ridicate (tabelul 3). La temperaturi scăzute se produce hidroliza mai lentă a ureei.

Posibilitatea pierderilor de amoniac în atmosferă a fost mai mică în prima zi de la încorporarea în sol şi la temperaturi mai scăzute (tabelul 4).

Tabelul 3

Rezultate privind cantitatea levigată de uree (N-amidic levigat) (Amount of levigation of urea N — amydic levigation). mg/1000 g sol*

Temperatura °C	Zile de la compostare			
	1	2	3	4
4	513	105	91	87
28	122	70	15	18
37	120	43	7	0

*) După D. IŞFAN (Lucrare doctorat, 1970)

Tabelul 4

Rezultate privind pierderile de aminoacizi în atmosferă după încorporarea ureei, în mg N-NH_4 degajat din 100 g sol îmbogăţit cu 1% uree. (Losses of aminoacids in air after urea incorporation in soil measured in mg N-NH_4 lost from 100 g soil fertilized with 1% urea)*

Temperatura °C	Zile de compostare							
	1	2	4	5	8	10	15	25
4	0,3	4,0	0,1	0,5	0,6	1,1	1,5	0,9
28	2,5	38,2	39,7	38,8	16,3	19,5	9,8	2,7
37	8,2	65,4	45,2	31,1	13,9	13,0	9,6	4,0

*) După D. IŞFAN (Teză de doctorat, 1970)

De aceea este recomandabil ca administrarea ureii să fie făcută cu încorporarea ei imediată.

Nitrificarea azotului provenit din uree (tabelul 5) s-a produs mult mai repede decît nitrificarea celui rezultat din sulfat de amoniu, atît pe un cernoziom mediu levigat (Fundulea) cît mai ales pe un podzol pseudogleic (Livada). Se constată că pe podzol azotul din sulfatul de amoniu a fost nitrificat în cantităţi aproape insignificante cel puţin în primele 30 zile cît a durat experienţa. Acesta este unul dintre marile avantaje ale aplicării ureei în primăvară sau în cursul vegetaţiei cînd plantele solicită cantităţi mai mari de azot asimilabil.

Tabelul 5

Rezultate privind nitrificarea azotului provenit din uree şi sulfat de amoniu, în ppm N-HO_3 din solul îmbogăţit cu 0,1 g N amidic / 30 g. sol. (Nitrification of N from urea and $(NH_4)_2SO_4$, measured in pp N-HO_3 from soil fertilized with 0,1 g amidic N for 30 g soil)*)

Localitatea	Sursa de N	Zile de compostare				
		1	4	9	21	31
Fundulea	uree	55	97	340	1058	1455
	$(NH_4)_2SO_4$	54	83	169	1636	797
Livada	uree	39	85	161	426	406
	$(NH_4)_2SO_4$	31	75	79	80	80

*) După D. IŞFAN (Teză de doctorat, 1970)

Experienţele executate în 1964—1966 în podişul Sucevei pe un sol cernoziomoid levigat, în care s-a urmărit efectul ureei comparativ cu azotatul de amoniu pe fond de fosfor sau fosfor şi potasiu la cartof, scot în evidenţă că la aceeaşi doză de s.a. N pe fond de fosfor, ureea a realizat producţii uşor superioare azotatului de amoniu în toţi cei trei ani, (figura 1).

Cercetările mai recente (1966—1968) organizate în diferite condiţii pedoclimatice din ţară (Suceava, Secuieni, Tg. Mureş, Braşov, Ştefăneşti şi Tg. Jiu) au stabilit efectul ureei comparativ cu principalele forme de îngrăşăminte cu azot care se folosesc în agricultura ţării noastre. Rezultatele scot în evidenţă efectul diferitelor forme de azot (azotat de amoniu, uree, sulfat de amoniu, nitrocalcar şi complex 16:48:0 sau 23:23:0) asupra producţiei totale de cartof; dozele de îngrăşăminte folosite la toate variantele au fost $N_{60}P_{60}K_{40}$ (figura 2). Se poate observa că pe solul cernoziomoid levigat de la Suceava, azotatul de amoniu, sulfatul de amoniu şi îngrăşămîntul complex 16:48:0 au realizat cele mai mari producţii; nitrocalcarul şi ureea au dat producţii mai mici dar minusurile de producţie sînt nesemnificative.

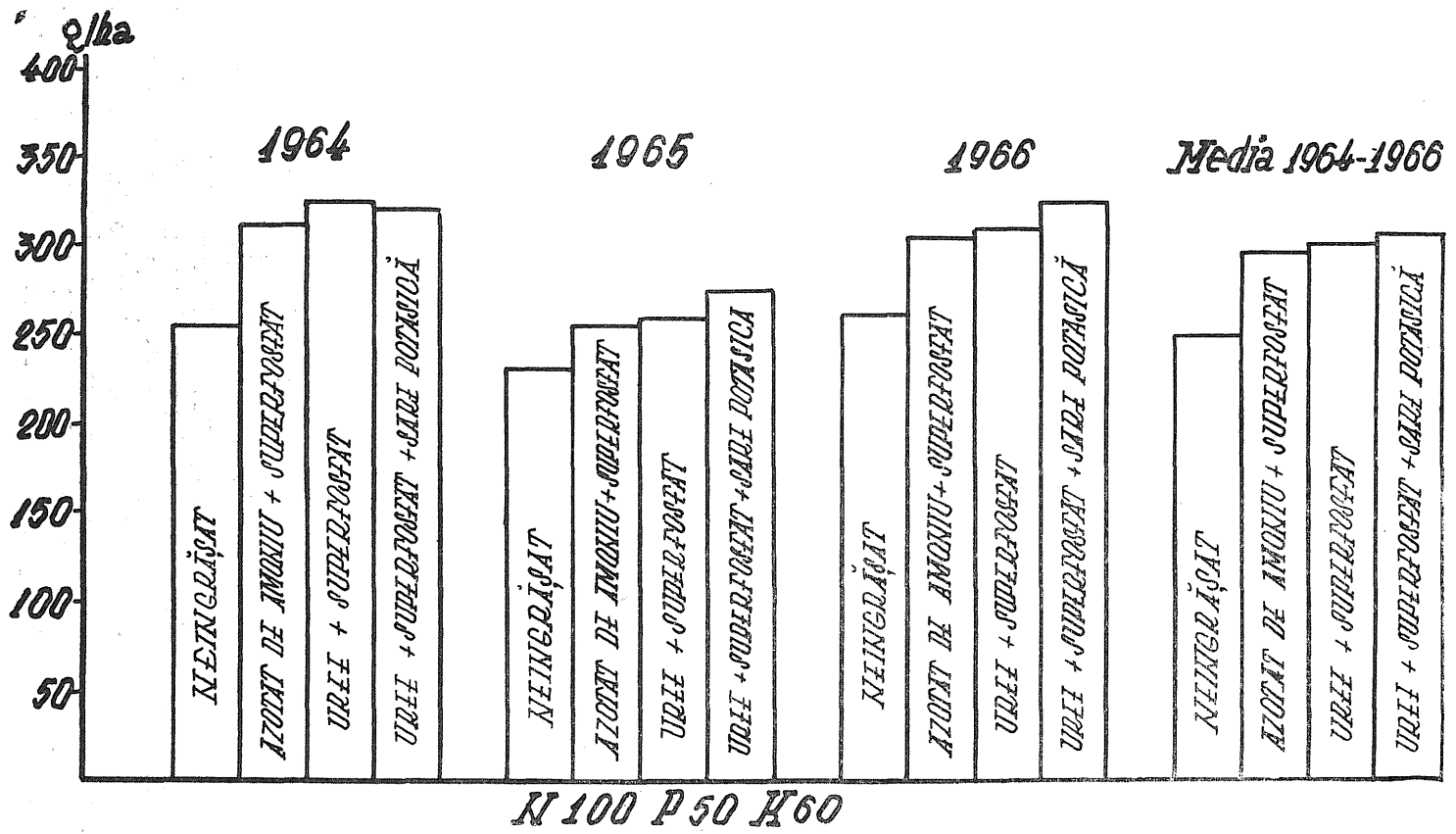


Fig. 1 — Efectul azotatului de amoniu comparativ cu ureea asupra producției de cartof. (Effect of amonium nitrate on potato yield in comparison with urea effect). Suceava, 1964—1966.

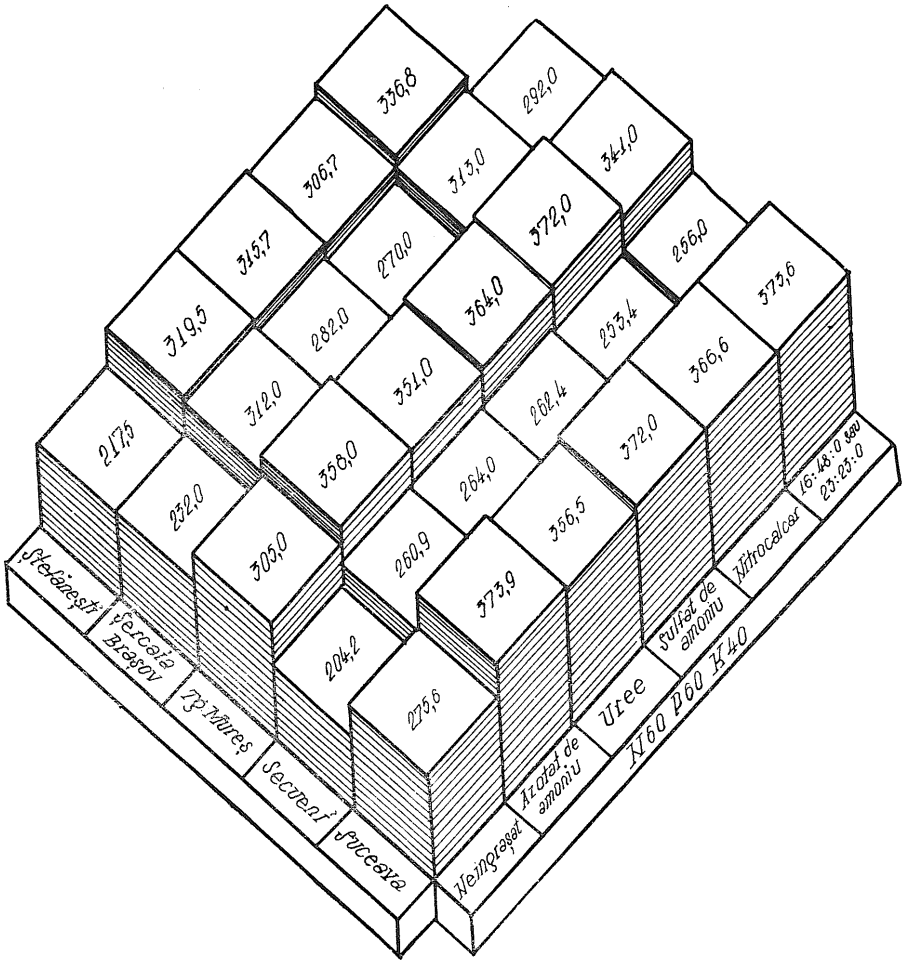


Fig. 2 — Efectul diferitelor forme de azot asupra producției de cartof. (Effect of different formes of Nitrogen on potato yield). 1966 — 1968.

Diferențele obținute între diferitele forme de azot pe solul brun de pădure podzolit de la Secuieni sînt, de asemenea, mici și nesemnificative; se evidențiază totuși ureea și sulfatul de amoniu care au dat sporuri față de neîngrășat de 29,3 și respectiv 28,5%. Pe solul aluvionar de la Tg. Mureș nitrocalcarul și sulfatul de amoniu au dat sporuri mai mari de producție; sporul realizat prin folosirea ureei a fost ușor inferior față de celelalte îngrășăminte cu azot dar tot cu diferențe nesemnificative. La Șercaia (jud. Brașov) experiențele executate pe un sol cu textură luto-nisipoasă scot în evidență sporul cel mai ridicat de producție la folosirea nitrocalcarului ; ureea a realizat producții superioare sulfatului de amoniu. Ureea și-a

dovedit superioritatea faţă de sulfatul de amoniu şi pe solul negru de fîneaţă de la Bîlceşti — Ştefăneşti; diferenţele de spor prin folosirea ureei comparativ cu a azotatului de amoniu sînt nesemnificative.

Valoarea producţiilor de tuberculi comerciali (figura 3) arată că uneori acestea au reuşit să compenseze producţia totală în sensul că diferenţele între variantele în care s-a folosit azotat de amoniu comparativ cu ureea s-au mai micşorat (Suceava, de la —17,9 q/ha la 5,9 q/ha). Şi la celelalte staţiuni producţiile de tuberculi comerciabili, realizate prin folosirea ureei, sînt practic egale cu cele ale azotatului de amoniu.

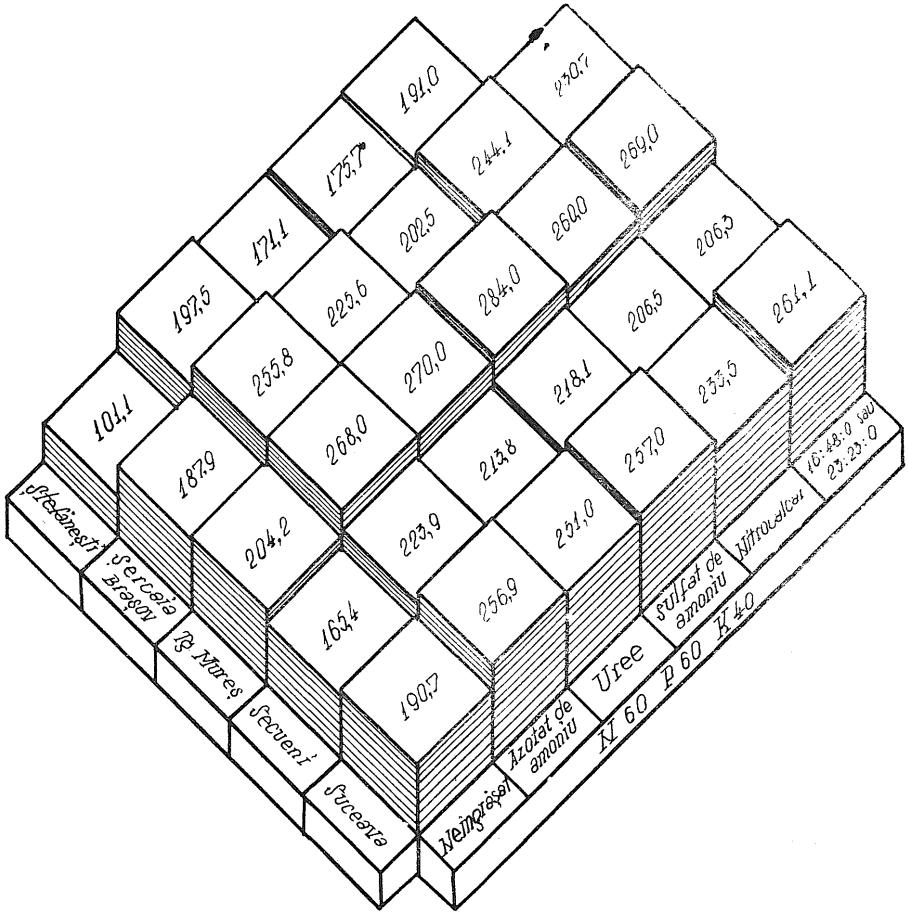


Fig. 3 — Efectul diferitelor forme de îngrăşăminte cu azot asupra producţiei de tuberculi comerciabili. (Effect of different forms of N-fertilizers on ware potato tubers yield) 1966 — 1968.

Experienţele executate pe solul aluvionar de la Tg. Jiu evidenţiază superioritatea ureei faţă de toate formele de îngrăşăminte cu azot la ambele recoltări (figura 4).

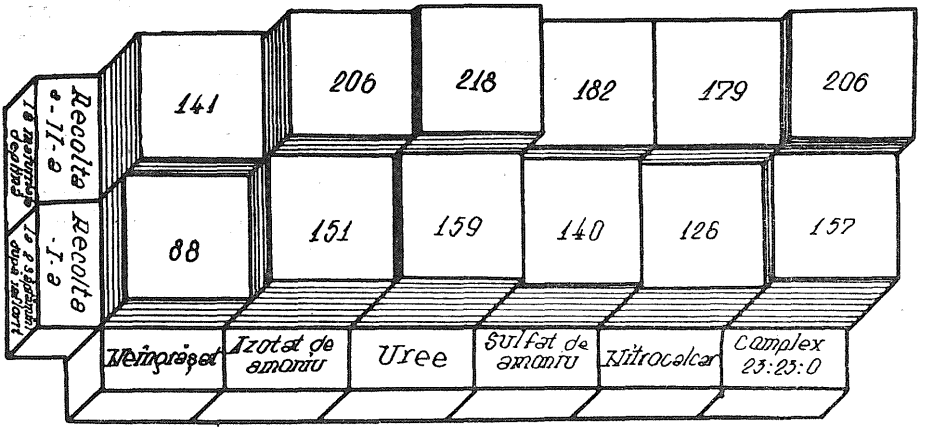


Fig. 4 — Efectul diferitelor forme de îngrășăminte cu azot asupra producției de cartof. (Effect of different forms of N-fertilizers on potato yield). Tg. Jiu, 1966 — 1968.

Tabelul 6

Efectul ureei comparativ cu îngrășămîntul complex 13:26:13 asupra producției de cartof la soiul Ostara pe nisip în condiții de irigare la Bechet. (Effect of urea comparitively with effect of complex fertilizer 13:26:13, on potato yield of Ostara variety on irrigated sands at Bechet).

Felul îngrășămîntului	Cantit. de substanță activă kg/ha	Prod. de tuberculi t/ha	Dif. t/ha	Sporul în kg la 1 kg subst. activă	Sporul relativ față de martor %
Ne îngrășat	—	8,3	—	—	100,0
Uree, superfosfat, sare potasică	N 150 P 100 K 100	18,1	9,8	2,8	218
Complex mineral 13 : 26 : 13	N 150 P 100 K 100	15,6	7,3	2,0	188
Uree, superfosfat, sare potasică	N 200 P 100 K 100	16,8	8,5	2,6	202
Complex mineral 13 : 26 : 13	N 200 P 100 K 100	18,2	9,9	3,3	219

Experimentîndu-se în condiții de irigare, s-a constatat că la soiul Ostara destinat consumului timpuriu, pe nisipul de la Bechet ureea comparativ cu îngrășămintele complexe 13:26:13 a fost ușor superioară în

Tabelul 7

Efectul ureei comparativ cu îngrăşămîntul complex 13:26:13 asupra producţiei de cartof pe solul brun roşcat de pădure în condiţii de irigare la Şimnic. (Effect of urea comparitively with that of complex fertilizers 13:26:13 on potato yield on forest brown soil, under irrigation, in Şimnic)

Felul îngrăşămîntului	Cantit. de substanţă activă kg/ha	Prod. de tuberculi t/ha	Dif. t/ha	Sporul în kg la 1 kg subst. activă	Sporul relativ faţă de martor %
Neîngrăşat	—	22,1	—	—	100
Uree, superfosfat, sare potasică	N 150 P 100 K 100	27,1	5,0	14,2	123
Complex mineral 13 : 26 : 13	N 150 P 100 K 100	24,5	2,4	6,8	111
Uree, superfosfat, sare potasică	N 200 P 100 K 100	27,4	5,3	17,6	124
Complex mineral 13 : 26 : 13	N 200 P 100 K 100	26,8	4,7	15,6	121

cazul folosirii unor doze de 150 kg/ha, realizînd un spor de 9,8 q/ha faţă de neîngrăşat şi de 2,5 q/ha faţă de îngrăşămîntul complex 13:26:13. Prin creşterea dozei de azot la 200 kg N se constată o uşoară superioritate a îngrăşămîntului complex. Şi într-un caz şi în altul diferenţele de producţie sînt nesemnificative (tabelul 6).

Ureea şi-a manifestat superioritatea şi-n condiţiile solului brun roşcat de pădure slab podzolit de la Simnic unde, în condiţii de irigare la doza de 150 kg/N/ha sporul de producţie faţă de neîngrăşat a fost mai mare decît cel realizat la îngrăşămîntul complex 13:26:13 cu 2,6 q/ha, spor nesemnificativ. La doza de 200 kg N/ha producţiile realizate la cele două forme de îngrăşăminte au fost practic egale.

Din rezultatele prezentate reiese că producţiile realizate prin folosirea ureei ca îngrăşămînt cu azot la cartof au fost practic egale cu ale celorlalte îngrăşăminte cu azot. Dacă avem în vedere că ureea este mai concentrată decît azotatul de amoniu şi sulfatul de amoniu se poate deduce uşor economicitatea folosirii acestui îngrăşămînt la cartof prin reducerea cheltuielilor la manipulare şi transport.

Efectul îngrăşămintelor complexe asupra producţiei de cartofi şi tehnologia lor de folosire.

Datorită contribuţiei substanţiale a îngrăşămintelor complexe la sporirea producţiei agricole, aplicarea acestora s-a extins foarte mult, iar

ritmul rapid de dezvoltare al industriei îngrășămintelor complexe, atît pe plan mondial cît și în țara noastră duce la folosirea acestora într-un sortiment din ce în ce mai bogat. Conținutul ridicat în azot, fosfor și potasiu fără a mai fi necesară amestecarea acestora înainte de împrăștiere, permite reducerea cheltuielilor de transport, depozitarea și introducerea în sol, precum și reducerea considerabilă a cheltuielilor pentru forța de muncă.

Dimitrieva și Nikitina (1967) arată că prin administrarea a 200 kg/ha Nitrofoska pe rînd la plantare, pe un fond de 20 t/ha gunoi de grajd, eficacitatea îngrășămintelor complexe se mărește. La noi în țară Hera (1966), Reichbuch și colab. (1968), Lucia Dragomir și colab. (1972) la principalele plante de cultură scot în evidență că la porumb, grîu, cartof și sfeclă cu doze egale de substanță activă, nu rezultă producții diferite practic nici între îngrășămintele complexe și nici între acestea și cele simple.

Experimentări mai sistematice privind eficacitatea unor îngrășăminte complexe indigene și străine la cartof, au început în anul 1964. Primele rezultate privind *valoarea comparativă a unor îngrășăminte complexe de tip Nitrofoska* din țările socialiste (R.S.C., U.R.S.S. și R.D.G.), în care doza folosită pentru toate variantele a fost $N_{100}P_{50}K_{100}$, scot în evidență că producțiile realizate de cele patru forme de îngrășăminte sînt practic egale cu cele realizate prin folosirea îngrășămintelor simple (azotat de amoniu, superfosfat și sare potasică). Dintre acestea merită să scoatem în evidență îngrășămintele complexe 13:11:12 din R.S. Cehoslovacă și 15:9:10 din U.R.S.S. care atît la Stațiunea Ștefănești cît și la Suceava au fost ușor superioare celorlalte îngrășăminte (figura 5).

Între anii 1969—1970 la I.C.C.S. Brașov și Suceava au fost cercetate un *sortiment de îngrășăminte complexe olandeze* cu diferite rapoarte între elemente. Acestea au fost comparate cu îngrășămintele simple. Rezultatele obținute la Brașov cu îngrășăminte complexe ternare arată cu claritate că indiferent de raportul între elementele îngrășămîntului complex prin asigurare a $N_{100}P_{80}K_{100}$ kg/ha la toate variantele, producțiile de cartof realizate au fost practic egale. S-au realizat sporuri ușor superioare atît față de îngrășămintele simple cît și față de restul sortimentului prin folosirea îngrășămintelor complexe cu raportul între elemente de 17:17:17 și 17:17:6. La Suceava s-au evidențiat prin producții mai mari, îngrășămintele complexe 19:6:6, 12:24:12 și 17:17:17 (figura 6).

Îngrășămintele complexe binare de proveniență olandeză au fost comparate atît cu îngrășămintele simple cît și cu îngrășămîntul complex binar autohton 16:48:0. Dozele de îngrășare folosite au fost $N_{100}P_{80}K_0$ la Brașov și $N_{100}P_{50}K_0$ la Suceava. Producțiile realizate la Brașov de diferitele îngrășăminte complexe au fost practic egale între ele, dar toate superioare îngrășămintelor simple (figura 7). În condițiile podișului Sucevei, îngrășămîntul binar autohton 16:48:0 a fost superior celorlalte îngrășăminte complexe (figura 7).

Pentru a întregi cercetările privind eficiența îngrășămintelor complexe aplicate la cartof, între anii 1969—1970 s-au executat studii asupra *eficacității îngrășămintelor complexe autohtone comparativ cu îngrășămintele simple precum și a epocii optime de aplicare a acestora,* la Lovrin, Brașov și Suceava. Aceste experiențe s-au executat cu îngrășămintele

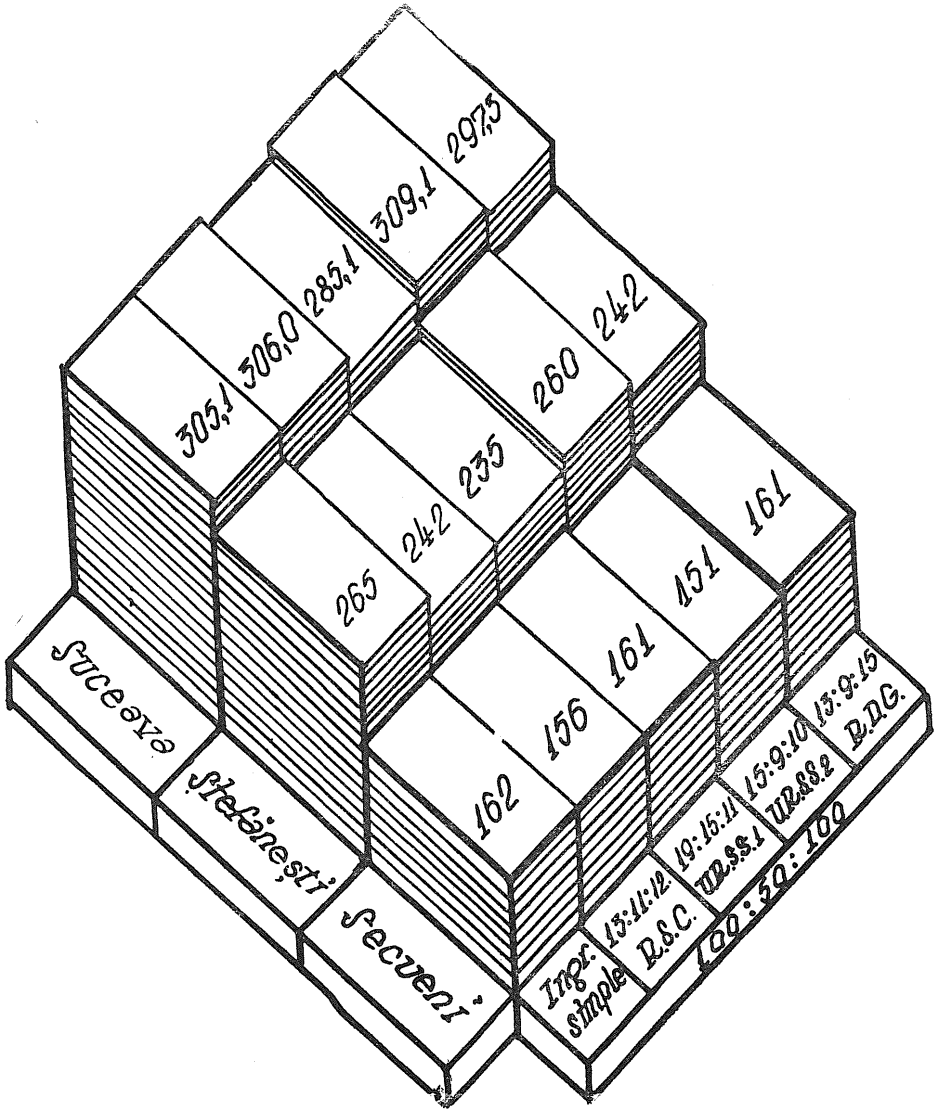


Fig. 5 — Efectul diferitelor proveniențe de îngrășăminte complexe asupra producției de cartof. (Effect of different forms of comp'ex fertilizers on potato yield). 1964 — 1966.

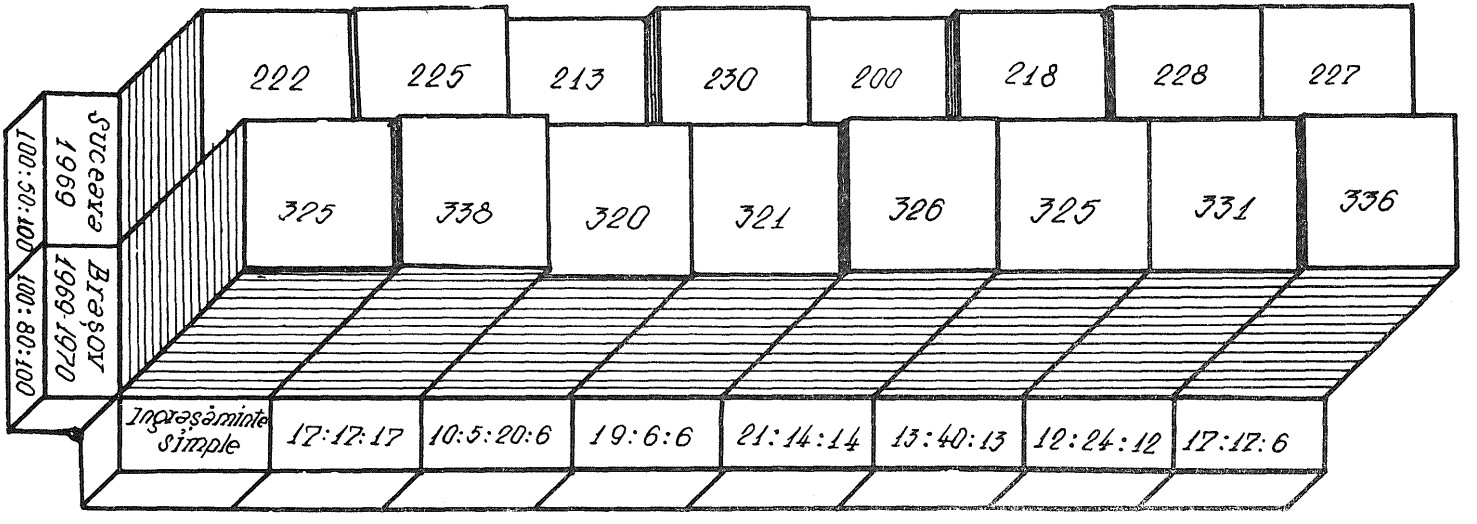


Fig. 6 — Efectul diferitelor îngrășăminte complexe ternare de pro venienţă olandeză asupra producţiei de cartof. (Effect of different Dutch ternar complex fertilizers on potato yield).

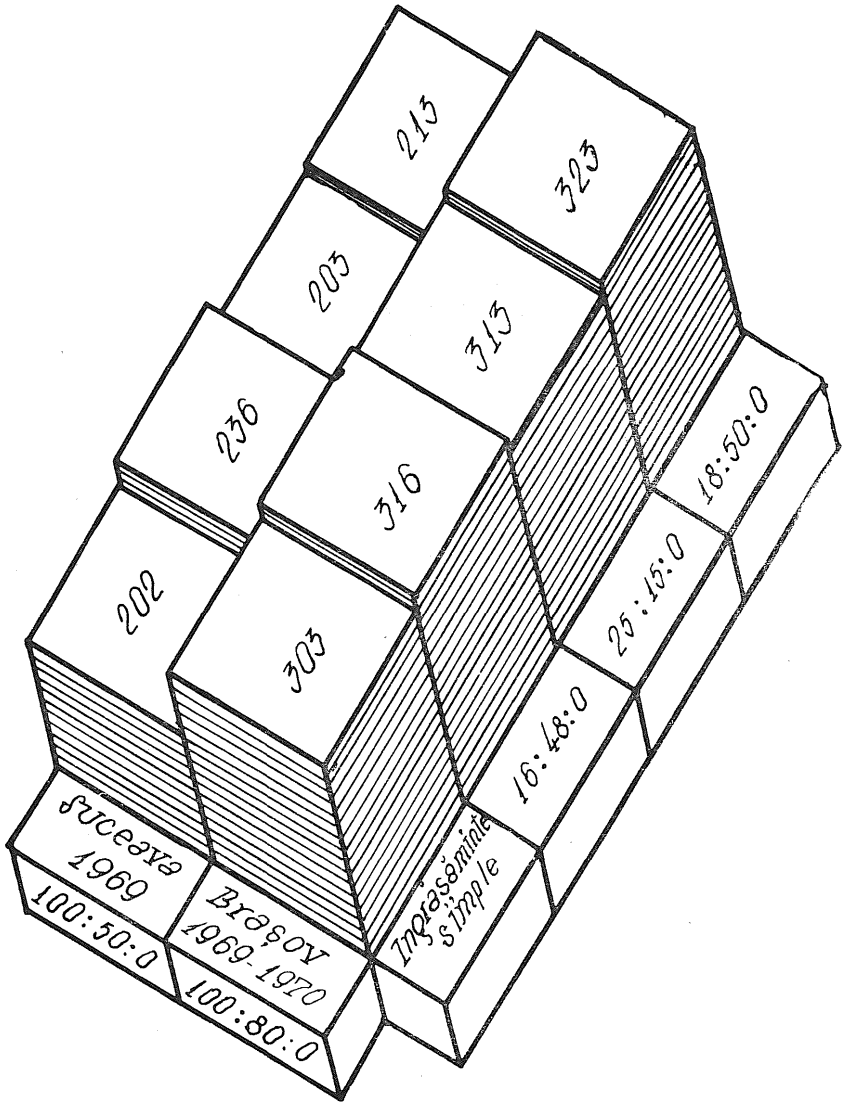


Fig. 7 — Efectul diferitelor îngrăşăminţe complexe binare olandeze asupra producţiei de cartof. (Effect of different Dutch binar complex fertilizers on potato yield).

16:48:0; 13:26:13 şi 23:23:0 comparativ cu îngrăşămintele simple. Epocile de aplicare a îngrăşămintelor au fost toamna (1), primăvara (2) şi toamna + N_{48} în primăvară (3). Dozele de îngrăşăminte folosite au fost $N_{48}P_{48}$ pentru epocile din toamnă şi primăvară şi $N_{48}P_{48}$ pentru epoca din toamnă cu completare de N_{48} primăvara.

~EPOCI~
1. TOAMNA
2. PRIMĂVARA
3. TOAMNA + N48 PRIMĂVARA

~DOZE~
1,2 = N48P48
3 = N48P48+N48

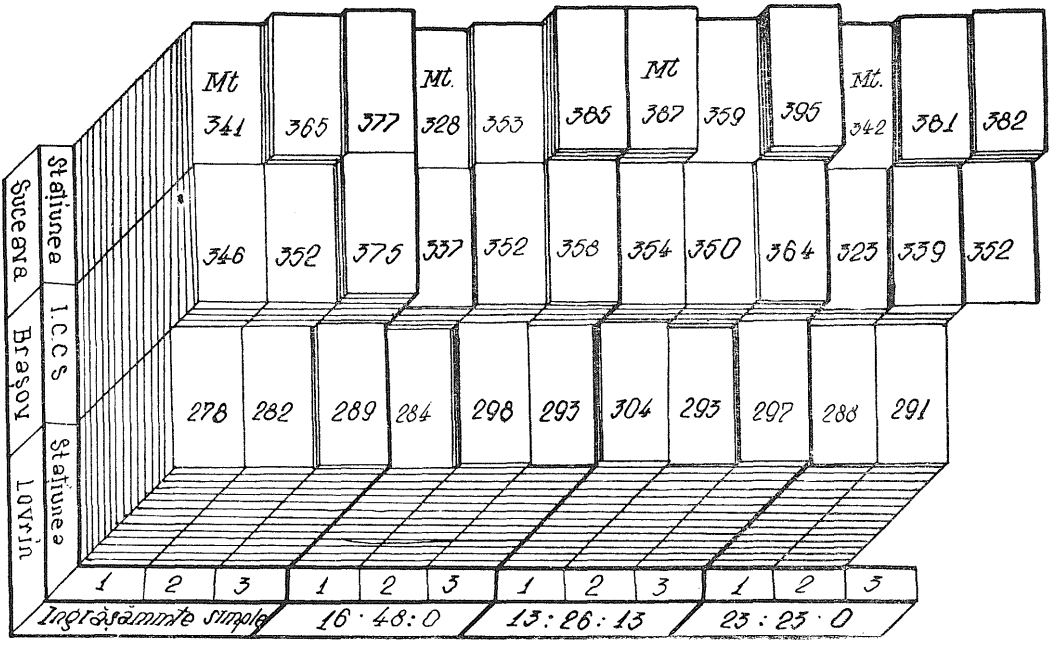


Fig. 8 — Efectul epocilor de aplicare a îngrășămintelor complexe asupra producției de cartof. (Effect of spreading time of complex fertilizers on potato yield). 1969 — 1970.

Rezultatele obținute la Lovrin arată că îngrășămintele complexe în aceleași doze au realizat producții practic egale; o tendință de creștere a producției se constată în cazul aplicării îngrășămîntului 16:48:0 în primăvară sau a îngrășămîntului 13:26:13 în toamnă (figura 8). La Brașov cea mai mare producție s-a obținut prin aplicarea îngrășămintelor simple în toamnă și a N_{48} în primăvară; producțiile îngrășămintelor complexe sînt ușor inferioare, dar în limita erorilor. Efectul pozitiv al îngrășămintelor binare 16:48:0 și 23:23:0 a fost mai intens la epoca de primăvară, în timp ce al îngrășămîntului ternar 13:26:13 la aplicarea în toamnă; toate cele trei îngrășăminte complexe au dat cele mai mari producții cînd s-a mai aplicat în primăvară și N_{48} (figura 8). În podișul Sucevei diferențele între dife-

ritele epoci de aplicare a îngrăşămintelor sînt mai accentuate. Se observă clar că, la îngrăşămintele binare aplicarea în primăvară este mai eficientă, sporul faţă de aplicarea aceluiaşi îngrăşămînt în toamnă fiind de 25 q/ha în cazul îngrăşămîntului 16:48:0 şi de 39 q/ha în cazul celui cu raportul de 23:23:0. În schimb îngrăşămîntul ternar 13:26:13 a fost net superior cînd a fost aplicat toamna, sporul faţă de epoca de primăvară fiind de

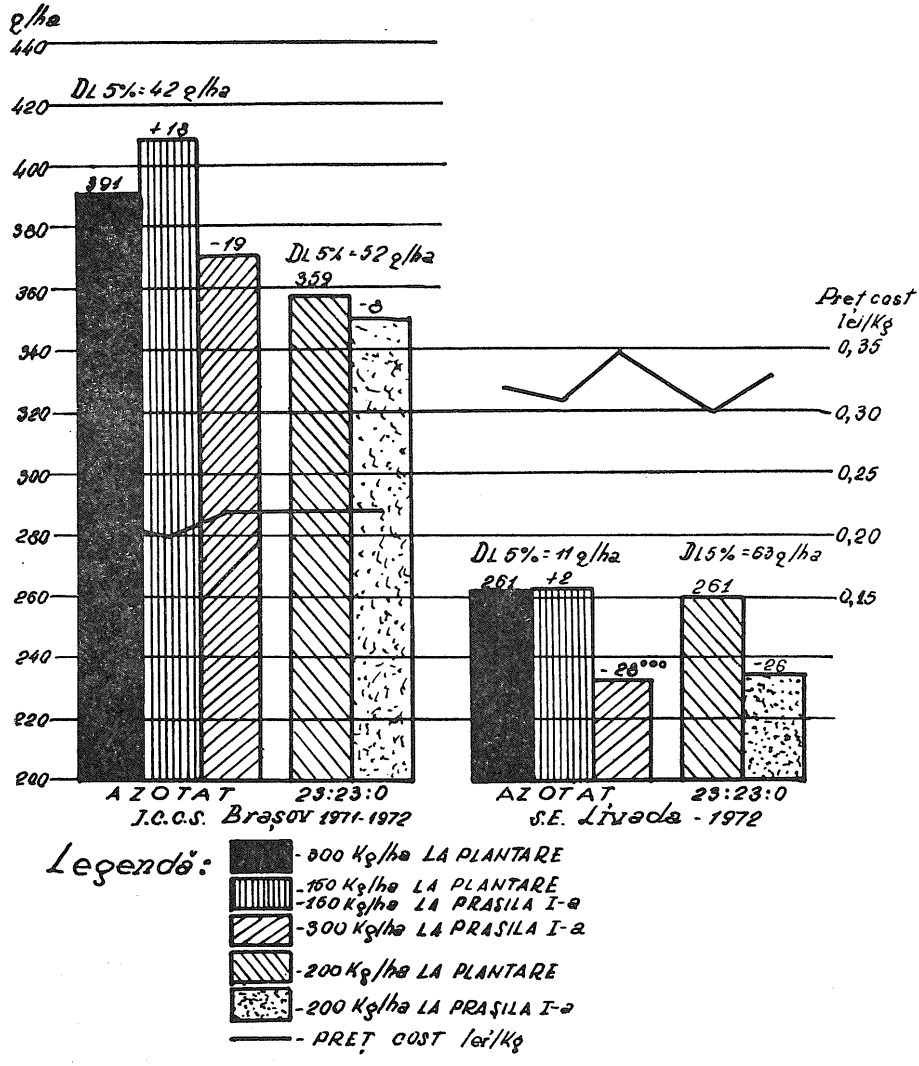


Fig. 16 — Efectul aplicării localizate a azotatului de amoniu şi a îngrăşămintelor complexe 23:23:0 la epoci diferite, asupra producţiei de cartof. (Effect of local applying o° ammonium nitrate and 23:23:0 complex fertilizer, at different times, on potato yield).

28 q/ha. Toate cele trei îngrășăminte au dat producțiile maxime cînd în primăvară s-a mai completat cu N_{48}.

Ivanov (1966 susține că fracționarea dozei de îngrășare și aplicarea a jumătate toamna și jumătate primăvara la discuirea terenului a fost mai eficientă decît administrarea întregii cantități de îngrășăminte toamna. Derjavin (1966), Lucia Dragomir (1969), Lucia Dragomir și colab. (1972), Guță și colab. (1969) menționează că prin fracționarea îngrășămintelor, în cazul aplicării lor localizate, s-au realizat sporuri mici față de aplicarea întregii doze o singură dată sub disc. Bondar și Fiscenko (1968) susțin că administrarea îngrășămintelor minerale într-o singură repriză este inferioară celei fracționate; numai în ani umezi.

Prin administrarea îngrășămîntului complex 23:23:0 se constată că la plantare sau la prașila I-a, s-au realizat producții practic egale la Brașov. Aceasta deci dacă din motive obiective, îngrășămîntul complex nu s-a putut administra pînă la plantare, cu bune rezultate se poate aplica și la prașila I-a. La Livada se constată o tendință de scădere a producției pe măsura întîrzierii aplicării acestui îngrășămînt (figura 16).

Pornind de la ideea folosirii cît mai eficiente a îngrășămintelor complexe, s-au făcut experimentări privind *eficacitatea administrării acestora pe rînd odată cu plantatul.* Referitor la acest mod de folosire Kalko (1966) arată că prin aplicarea localizată a îngrășămintelor complexe crește în mod simțitor coeficientul de folosire a fosforului din îngrășămînt, ionii de amoniu influențînd pozitiv absorbția ionilor din fosfor mai mult decît ionii din potasiu. Bulaev și colab. (1969), Kalinicenko (1967), Petuhov și Ciunarev (1969) evidențiază superioritatea îngrășămintelor complexe față de cele simple cînd sînt administrate pe rînd odată cu plantatul.

Pentru a se completa tehnologia de folosire a îngrășămintelor complexe s-au montat experiențe noi în anii 1971 și 1972 la I.C.C.S. Brașov și Stațiunea Livada. Astfel în ceea ce privește *efectul îngrășămintelor complexe 23:23:0 aplicate localizat* în doză de 75, 100, 150 și 200 kg/ha atît pe fond cu 25 t/ha gunoi cît și fără gunoi, la Brașov în anul 1971 (an cu condiții climatice apropiate de normală) s-au obținut diferențe între diferitele doze de îngrășămînt complex doar pe fondul fără gunoi de grajd. Sporul cel mai mare de 90 q/ha față de neîngrășat s-a realizat prin aplicarea a 150 kg/ha a complexului 23:23:0, pe rînd odată cu plantatul. Pe fond de gunoi de grajd producțiile realizate sînt practic egale (figura 9). În anul 1972, an mai bogat în precipitații, se constată că, la agrofondul fără gunoi, producțiile se uniformizează în timp ce pe fondul cu gunoi de grajd în funcție de dozele de îngrășămînt complex folosite apar diferențe de 15—17 q/ha la dozele de 100 și respectiv 150 kg/ha (figura 10).

La Livada rezultatele obținute în anul 1972, evidențiază diferențe foarte mari de producție atît între fondul fără gunoi și cele la care s-a administrat gunoi, cît și între diferitele doze de îngrășămînt complex aplicate. În aceste condiții doza optimă de îngrășămînt complex a fost de 200 kg/ha pe fondul pe care nu s-a administrat gunoi și de numai 100 kg/ha

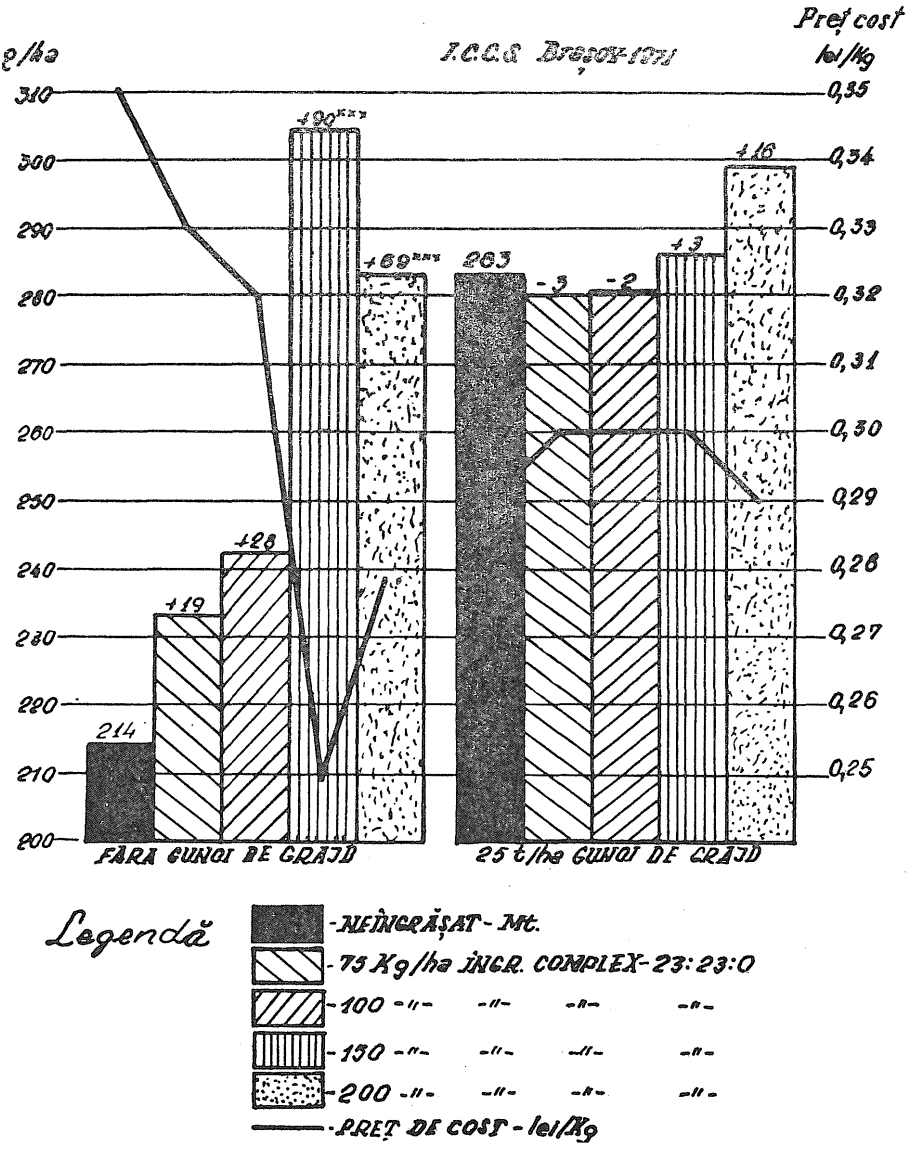


Fig. 9 — Efectul îngrăşămîntului complex 23:23:0 aplicat localizat cu şi fără gunoi de grajd asupra producţiei de cartof. (Effect of 23 : 23 : 0 complex fertilizer local, applied in addition or not with farmyard manure, on potato yield). Braşov 1971.

pe fondul de gunoi (figura 11). La aceste variante s-a realizat și un preț de cost mai scăzut. Dacă pe un fond de 300 kg îngrășământ complex 13:26:13 aplicat din toamnă s-au aplicat concomitent cu plantatul diferite doze de azotat de amoniu, cele mai mari producții, cu prețul de cost cel mai scăzut, s-au realizat la Brașov la doza de 230 kg/ha azotat de amoniu, sporul de producție fiind de 39 q/ha, în timp ce la Livada doar cu doza de 115 kg/ha azotat de amoniu sporul a fost de 50 q/ha (figura 12).

Cînd îngrășământul complex folosit a fost 23:23:0 și dozele administrate de 100 și 200 kg/ha substanță activă, nu s-au realizat diferențe semnificative de producție la nici una dintre doze, prețul de cost menținîn-

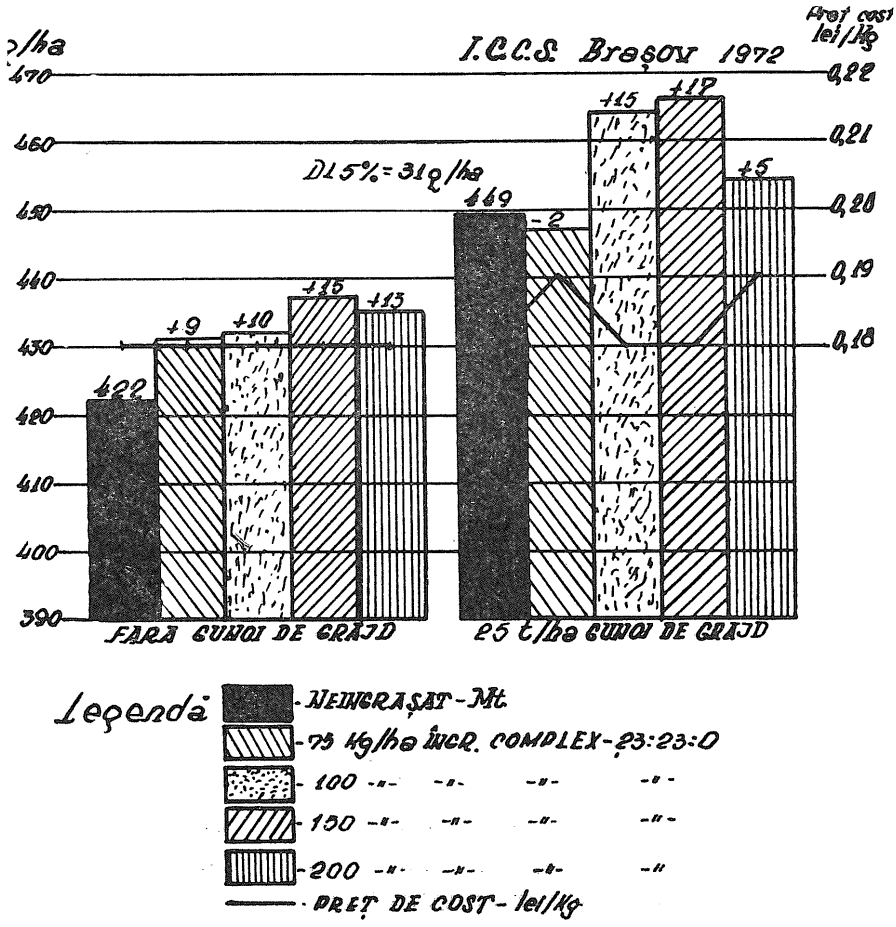


Fig. 10 — Efectul îngrășământului complex 23:23:0 aplicat localizat cu și fără gunoi de grajd asupra producției de cartof. (Effect of 23:23:0 complex fertilizer local applied in addition or not with farmyard manures, on potato yield). Brașov, 1972.

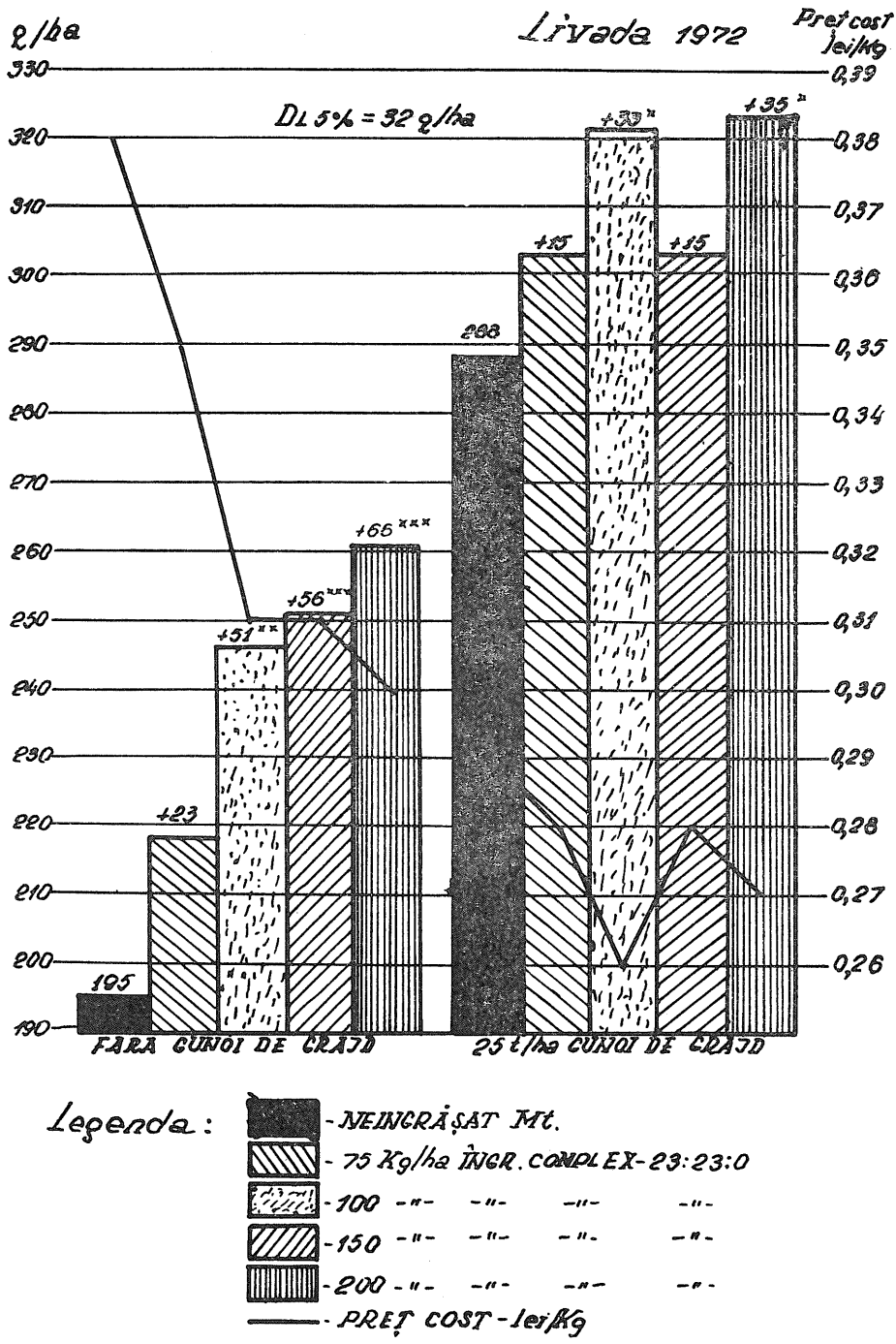


Fig. 11 — Efectul îngrășămîntului complex 23:23:0 aplicat localizat cu și fără gunoi de grajd asupra producției de cartof. (Effect of 23:23:0 complex fertilizer local applied in addition or not with farmyard manure, on potato yield). Livada, 1972.

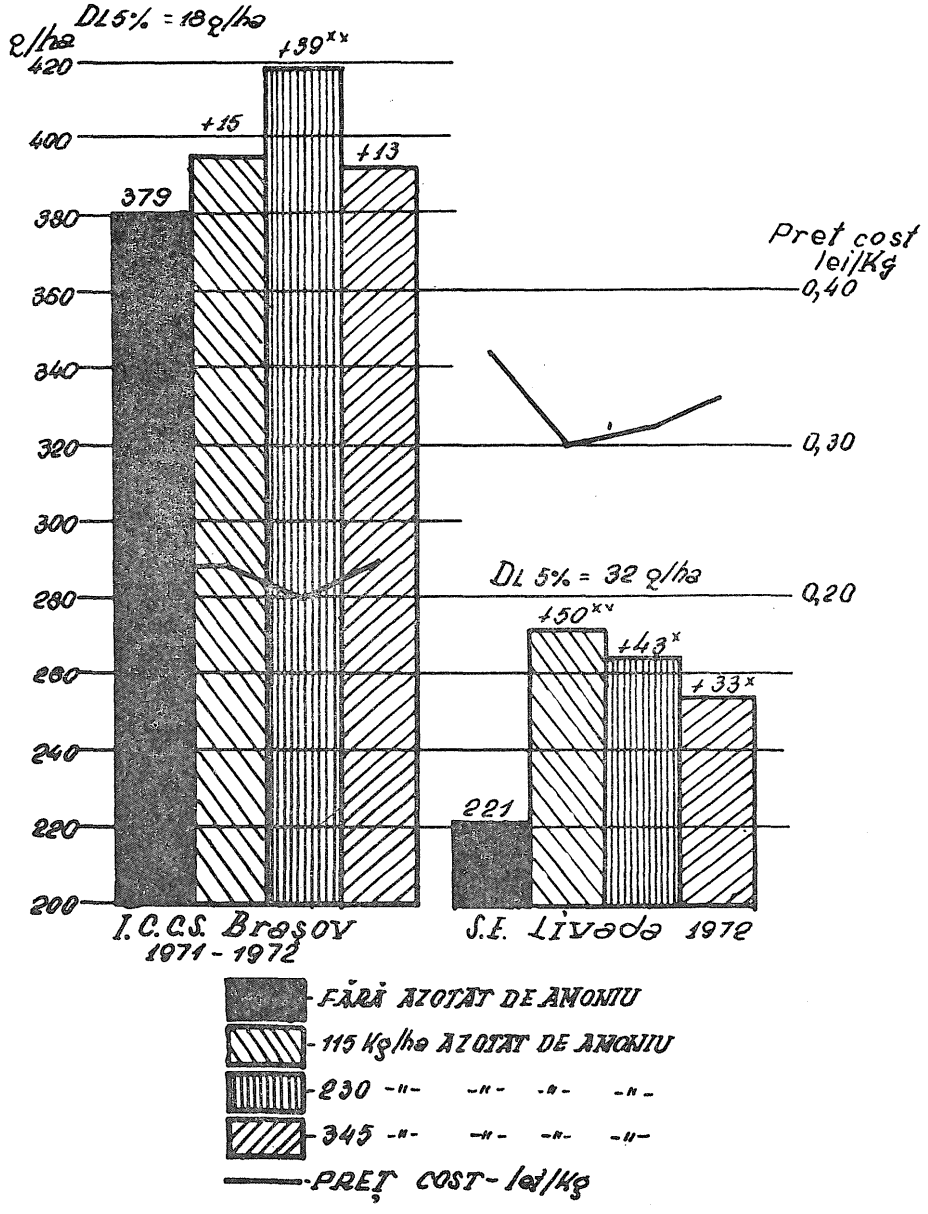


Fig. 12 — Efectul azotatului de amoniu aplicat localizat în completare la 300 kg/ha îngrășământ complex 13:27:13 administrat toamna, asupra producției de cartof. (Effect of ammonium nitrate local applied in addition with 300 kg/ha 13:27:13 complex fertilizer, applied in autumn, on potato yield).

du-se aproape egal (figura 13). Pe solul humico-semigleic de la Brașov la îngrășămîntul complex 23:23:0 s-au realizat producții practic egale prin folosirea celor două procedee de administrare — prin împrăștiere sau localizat (figura 14). Pe podzolul de la Livada însă, metoda aplicării localizate a îngrășămîntului complex 23:23:0 s-a dovedit superioară celei prin împrăștiere, realizîndu-se un spor de 25 q/ha (figura 14). În ce privește azotatul de amoniu, se constată că atît la Brașov cît și la Livada nu s-au obținut sporuri semnificative de producție deși pe podzolul de la Livada există o tendință de creștere a producției. Subliniem totuși faptul că aplicarea localizată a îngrășămintelor este de preferat chiar în condițiile

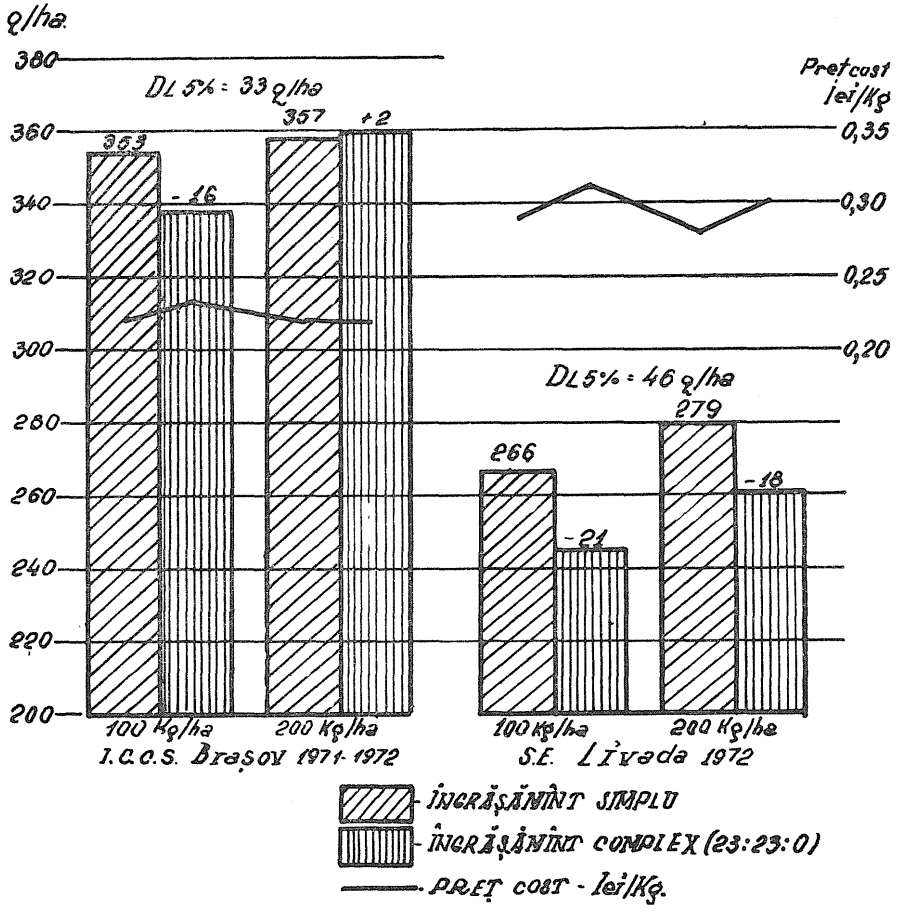


Fig. 13 — Efectul felului de îngrășămînt simplu sau complex, aplicat localizat în doze diferite, asupra producției de cartof. (Effect of kind of simple or complex fertilizer, local applied in different doses, on potato yield).

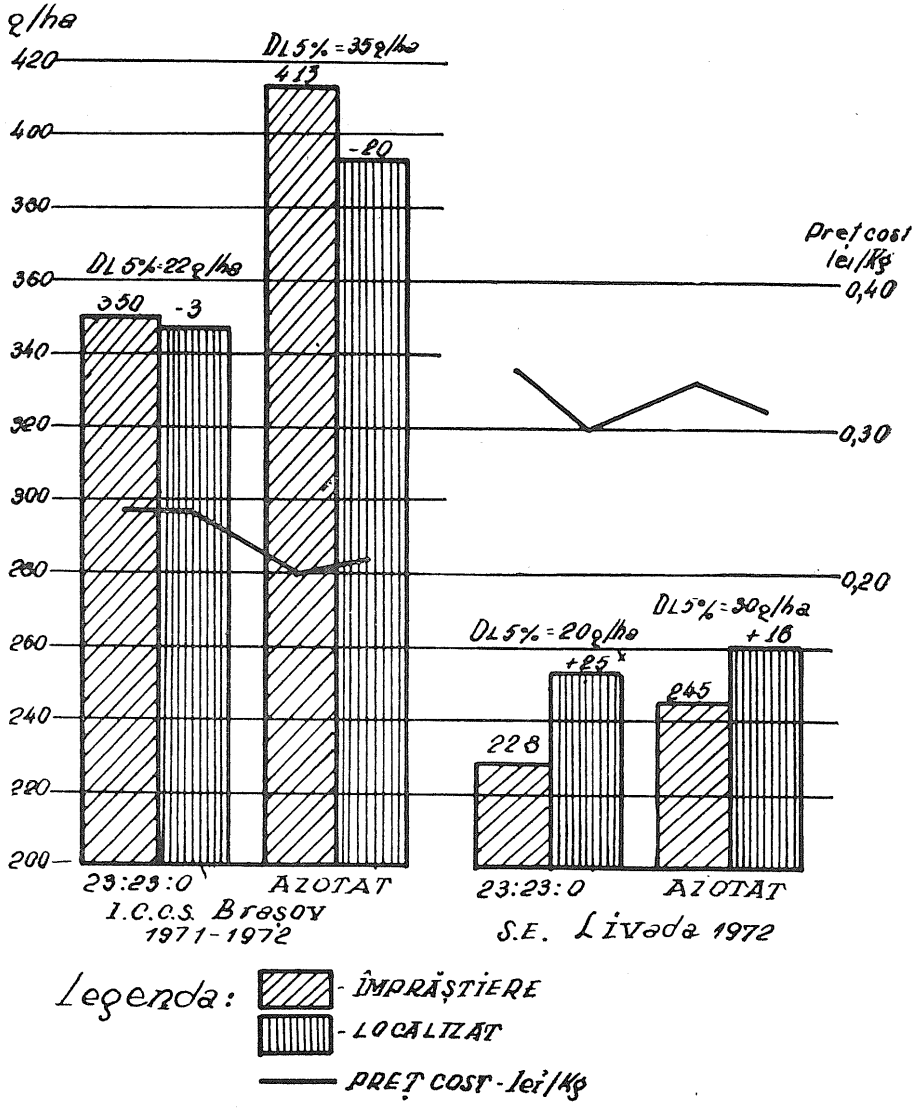


Fig. 14 — Efectul aplicării localizate comparativ cu cea prin împrăștiere a îngrășămîntului complex 23:23:0 și a azotatului de amoniu, asupra producției de cartof. (Effect of local applying method comparatively with spreading method in fertilization with 23:23:0 complex fertilizer and ammonium nitrate, on potato yield).

realizării unor producții egale față de metoda de aplicare prin împrăștiere, deoarece se evită trecerile suplimentare peste teren și deci tasarea solului și în același timp se reduc cheltuielile de producție.

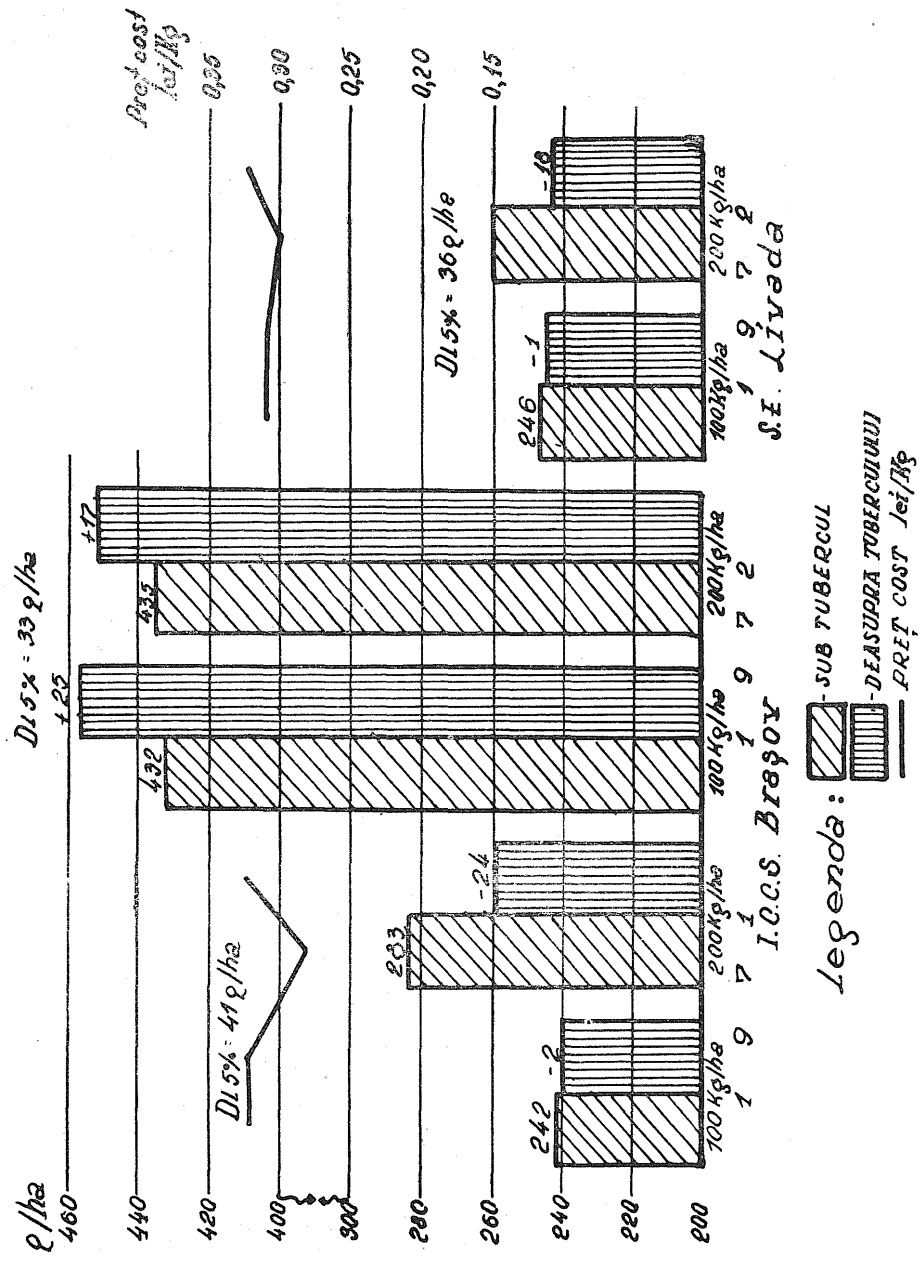


Fig. 15 — Efectul modului de plasare al îngrășământului complex 23:23:0 față de tubercul în doze diferite, asupra producției de cartof. (Effect of different doses of 23:23:0 complex fertilizer placed bellow or above the tuber, on potato yield).

Din rezultatele de cercetare privind influența nivelului de plasare al îngrășămintelor complexe 23:23:0, reiese că între aplicarea deasupra sau sub tuberculi, nu sînt diferențe semnificative de producție (figura 15). Administrarea îngrășămintelor complexe deasupra tuberculilor (așa cum de fapt se realizează cu mașina de plantat 4 Sa EP 62,5 cm echipată cu distribuitoare pentru îngrășămînt) este o metodă ce se poate practica cu bune rezultate în tehnologia mecanizării culturii cartofului.

Efectul îngrășămintelor organo-minerale asupra producției.

Aceste îngrășăminte conțin pe lîngă elementele nutritive și substanțe macromoleculare naturale și sintetice. Substanțele macromoleculare naturale provin din cărbuni inferiori — acizi humici — și leagă o parte din elementele nutritive ce intră în compoziția îngrășămintelor; cele sintetice care au același rol ca și substanțele macromoleculare naturale, provin din săruri ureoaldehidice.

Există un sortiment foarte bogat de astfel de îngrășăminte din care vom prezenta rezultatele unora dintre cele de perspectivă pentru cultura cartofului.

În figura 17 se prezintă rezultatele de producție obținute la Stațiunile Cluj și Suceava în anii 1972—1973, utilizînd 5 forme de îngrășăminte organo-minerale, dintre care unul este simplu avînd în componența sa numai azot, 2 sînt binare (comparat cu îngrășămîntul complex 23:23:0) și 2 sînt ternare (comparate cu îngrășămîntul complex 13:26:13) alături de o variantă cu gunoi de grajd și NPK. Dozele îngrășăminte utilizate au fost pentru îngrășămintele binare cît și pentru cele ternare de 225 și respectiv 450 kg îngrășămînt s.a./ha; raportul dintre elemente în cazul îngrășămintelor binare a fost de 1:0,7 la doza de 225 kg/ha și 1:1 în cazul dozei de 450 kg/ha s.a.; la cele ternare raportul a fost de 1:0,7:0,5 în cazul dozei medii și de 1:1:0,8 în cazul dozei mari. La Cluj se evidențiază îngrășămîntul binar 2-L-120 care la ambele doze folosite a depășit varianta mator (îngrășămîntul complex 23:23:0) cu 32 și respectiv 29 q/ha. În cazul îngrășămintelor ternare, evidențiem ca un fapt pozitiv că la doza mare (450 kg s.a./ha) producțiile realizate de îngrășămintele organo-minerale au fost egale atît cu cele realizate prin aplicarea îngrășămîntului 13:26:13 cît și cu varianta la care s-a aplicat gunoi de grajd și îngrășăminte minerale simple. La Suceava s-a evidențiat îngrășămîntul binar L 120 și îngrășămîntul simplu L 100 care aplicate în doze de 450 kg s.a./ha au depășit varianta martor (23:23:0) cu 21 și respectiv 26 q/ha; dintre îngrășămintele ternare în cazul aceleiași doze, îngrășămîntul 2 L 121 a realizat o producție egală cu a îngrășămîntului complex 13:26:13 (figura 17).

Pentru a întregi rezultatele de producție obținute prezentăm în continuare analizele agrochimice la sol și plantă în urma aplicării timp de doi ani a acestor îngrășăminte la cartof la S.E.A. Suceava. S-a observat o îmbunătățire a însușirilor chimice ale solului deoarece prin aplicarea îngrășămintelor binare au avut loc acumulări de fosfor mobil în sol care au depășit pe cele din varianta la care s-a aplicat îngrășămîntul 23:23:0

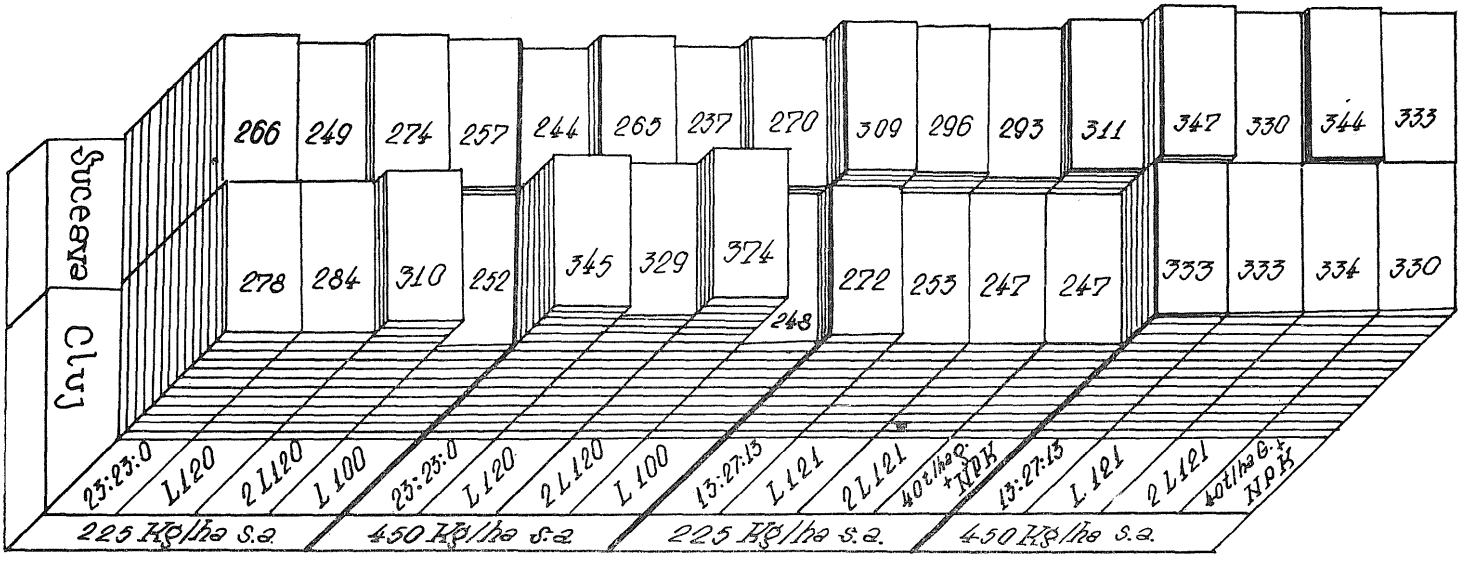


Fig. 17 — Efectul unui sortiment de îngrășăminte organo-minerale binare sau ternare asupra producției de tuberculi. (Effect of a sortment of organo-mineral binar und ternar fertilizers on tuber yield).

atît la doza moderată cît și la doza dublă. În cazul îngrășămintelor ternare producțiile fiind mai mari și exportul de fosfor a fost mai mare și în consecință acumulările cu fosfor mobil au fost mai mici dar practic egale cu cele realizate prin folosirea îngrășămintelor 13:26:13 sau gunoi și NPK (figura 18). În ce privește potasiul mobil din sol nu se constată diferențieri între diferitele forme de îmgrășăminte complexe folosite. Acumulări mai mari au avut loc doar în cazul variantelor cu gunoi de grajd (figura 19).

Se constată că prin aplicarea îngrășămîntului binar L 120 conținutul în proteina din tuberculi a crescut atît la doza moderată cît și la doza mare (figura 20), iar prin aplicarea lui L 100 conținutul a scăzut destul de apreciabil. Prin folosirea îngrășămintelor ternare nu s-au realizat dfierențe semnificative în ce privește conținutul de proteină din tuberculi.

Analizînd în continuare acumulările de P_2O_5 % și K_2O % din tuberculi, merită să evidențiem conținutul de P_2O_5 % realizat la îngrășămîntul 2 L 120 (figura 21) și de K_2O% la îngrășămîntul 2 L 121 (figura 22), acumulări realizate cu toată producția mare a acestor variante.

Un alt grup de îngrășăminte complexe studiate la Brașov în anul 1973 (figura 23) arată că prin folosirea acestora în cantitate de 500 kg/ha + 100 kg/ha azotat de amoniu s-au realizat sporuri ce depășesc varianta neîngrășată cu 41—75 q/ha. S-au evidențiat 2 L 120 și L 220 cu producții de 346 și respectiv 347 q/ha.

Efectul îngrășămintelor foliare asupra producției.

În dorința de a verifica un sortiment cît mai larg de îngrășăminte pentru a putea da soluții cît mai complete și a întregi tehnologia de cultivare a cartofului, la I.C.C.S. Brașov în anul 1969 au fost experimentate un sortiment de îngrășăminte foliare. Aceste îngrășăminte foarte concentrate în macroelemente, vitamine și hormoni de creștere sînt destinate a fi folosite concomitent cu tratamentele fitosanitare în doze mici de 2-8 l/ha. Pornindu-se de la faptul că la cultura cartofului se aplică un număr mare de tratamente fitosanitare s-a considerat că aplicarea unor astfel de îngrășăminte foliare este pe deplin realizabilă.

Astfel s-au experimentat în cîmp îngrășăminte complexe cu raportul NPK diferit: 18:6:12 = Alkrisal, 20:0:16 = Alkril, 14:10:14 = Poli-Crescal și 9:9:7 = Wouxal. Aceste îngrășăminte au fost aplicate în 1, 3, 5, 7 kg/ha s.a. NPK în 2, 4 și 8 tratamente (figura 24).

În condițiile anului de experimentare nu a reieșit nici un efect asupra producției de tuberculi, deși meteorologic condițiile au fost optime.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI. Pe baza rezultatelor obținute prin folosirea ureei și a îngrășămintelor complexe la cultura cartofului se pot trage următoarele concluzii și recomandări: (1) Ureea poate și trebuie să fie folosită ca îngrășămînt azotat la cultura cartofului avînd aceeași eficiență cu a celorlalte îngrășăminte azotate. Prin folosirea ureei se evită cheltuielile suplimentare de transport și manipulare. (2) Aplicarea ureei trebuie făcută primăvara la pregătirea terenului pentru plantat și încorporată imediat cu discul sau combinatorul. (3) Îngrășămintele complexe

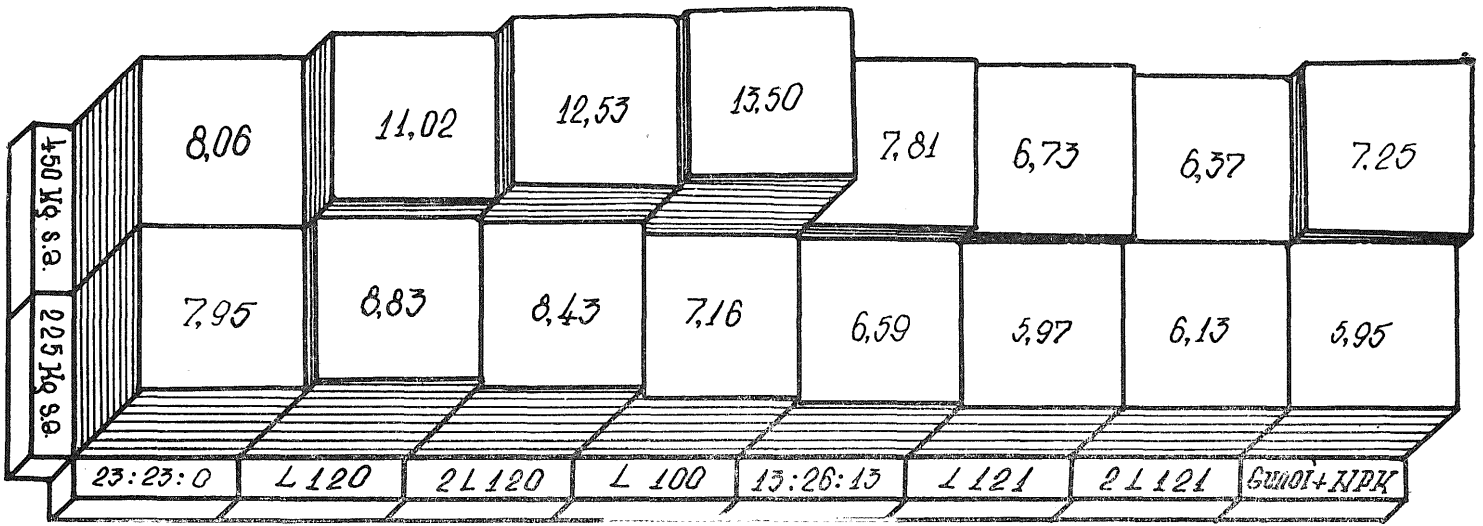


Fig. 18 — Conținutul de mg P_2O_5/100 g sol în funcție de îngrășămintele administrate (mg P_2O_5 in 100 g soil in relation with with the fertilization used). 1973.

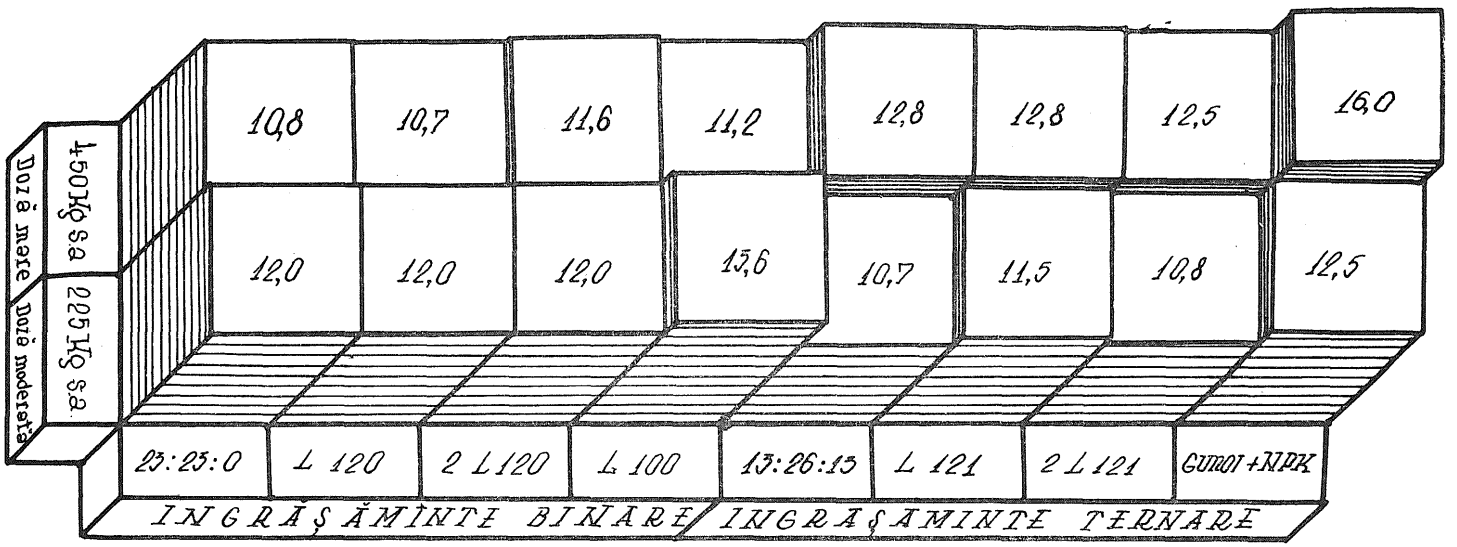


Fig. 19 — Conținutul de mg K_2O/100 g sol în funcție de îngrășămintele administrate. (mg K_2O in 100 g soil in relation the fertilization used). 1973.

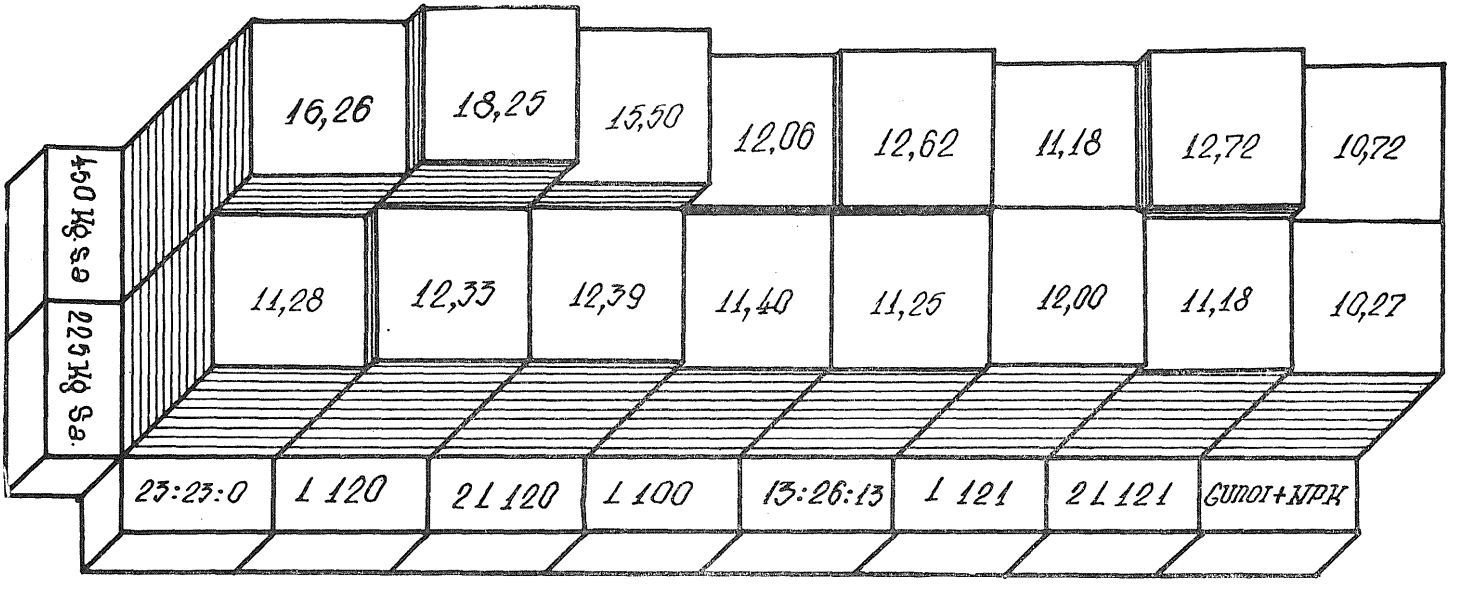


Fig. 20 — Efectul îngrășămintelor organo-minerale asupra conținutului de proteină din tuberculi, N x 6,25. (Effect of organo-mineral fertilizers on protein content of tubers N x 6,25) 1973.

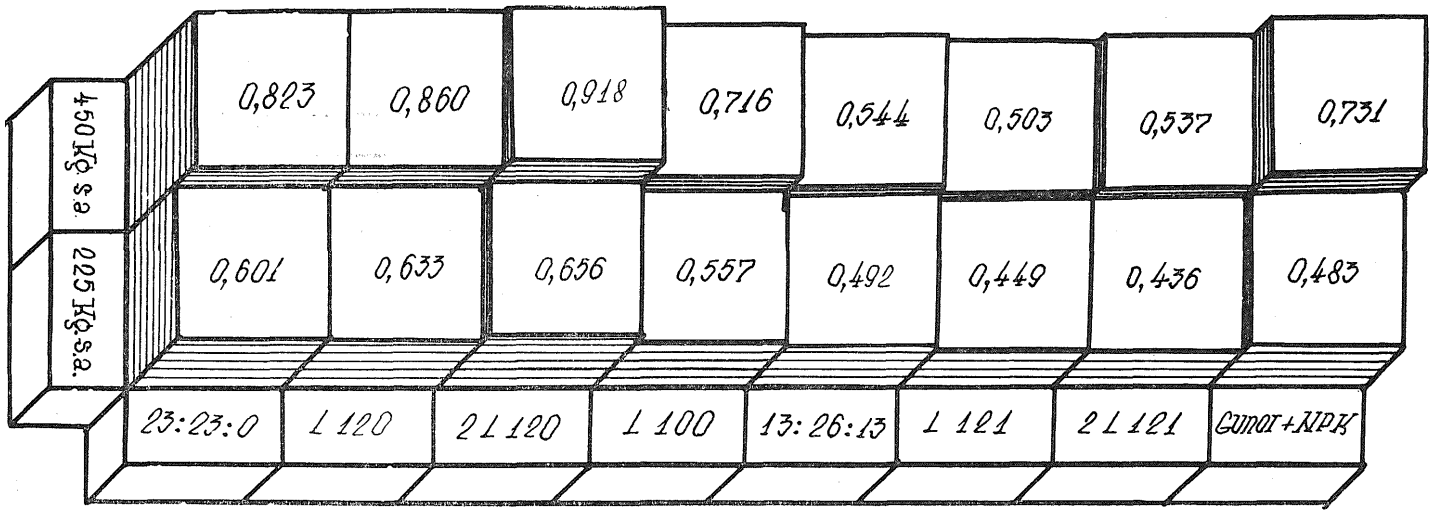


Fig. 21 — Efectul îngrășămintelor organo-minerale asupra conținutului de P_2O_5% din tuberculi. (Effect of organo-mineral fertilizers on P_2O_5% content of tubers) 1973.

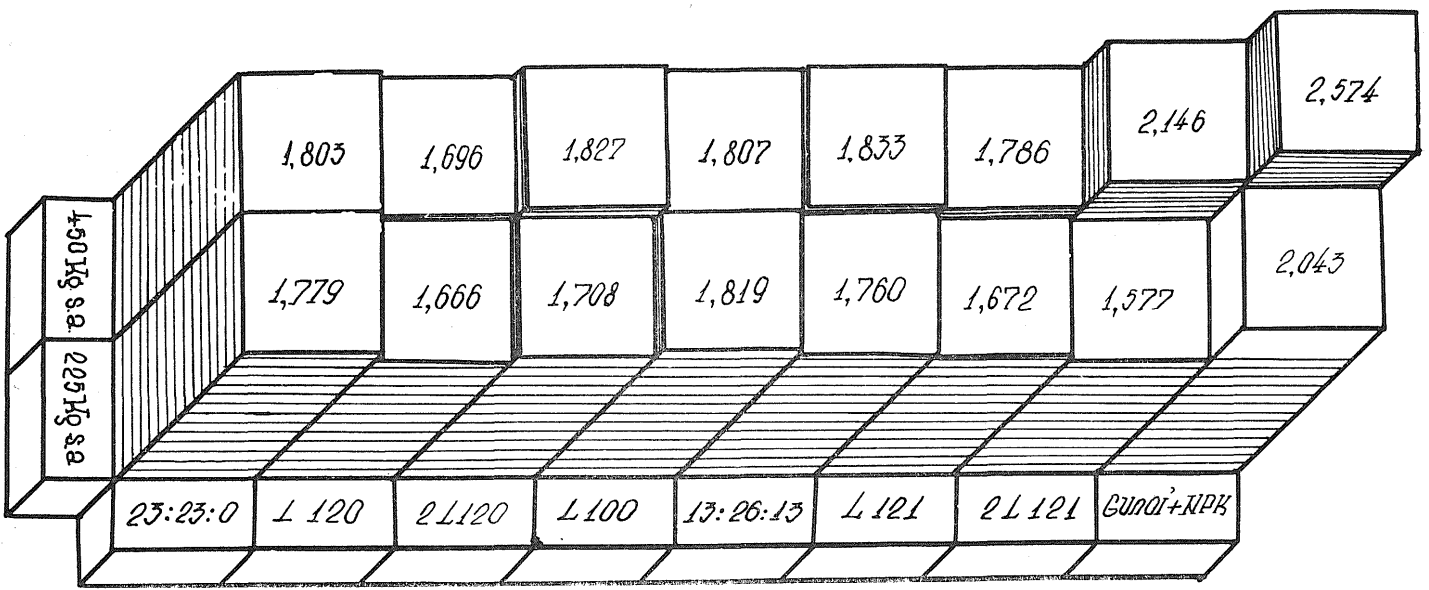


Fig. 22 — Efectul îngrășămintelor organo-minerale asupra conținutului de $K_2O\%$ din tuberculi. (Effect of organo-mineral fertilizers on $K_2O\%$ content of tubers) 1973.

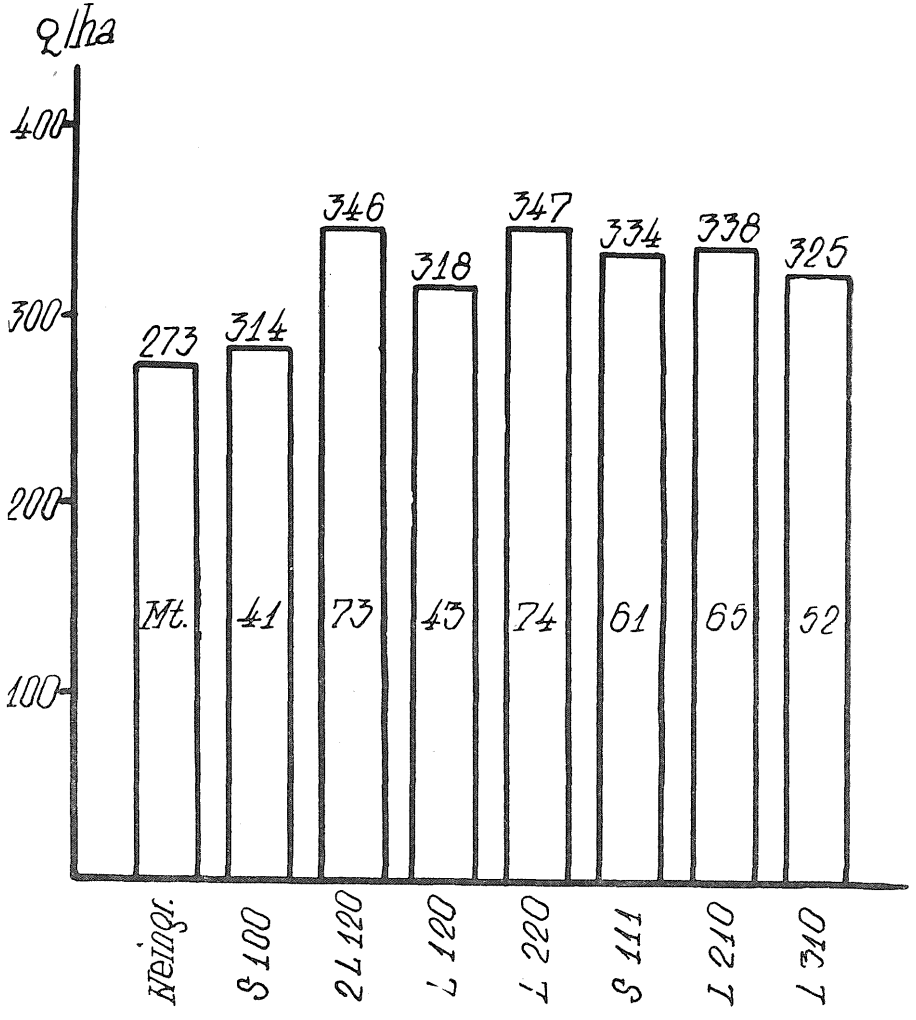


Fig. 23 — Efectul unui sortiment de îngrășăminte organo-minerale asupra porducției de cartof. (Effect of some organo-mineral fertilizers on tuber yield) Brașov 1973.

existente în agricultură aplicate la echivalent în substanță activă sînt la fel de eficiente ca și îngrășămintele simple. Prin folosirea acestora se evită cheltuieli suplimentare de transport și manipulare contribuind la reducerea prețului de cost. (4) Perioada de aplicare a îngrășămintelor complexe la cartof este foarte lungă. Se poate face fie toamna înaintea arăturii, fie primăvara la pregătirea terenului pentru plantat, fie concomitent cu plantatul. Pentru reducerea cheltuielilor de producție, evitarea tasării solului și formării bulgărilor prin eliminarea unor treceri suplimentare

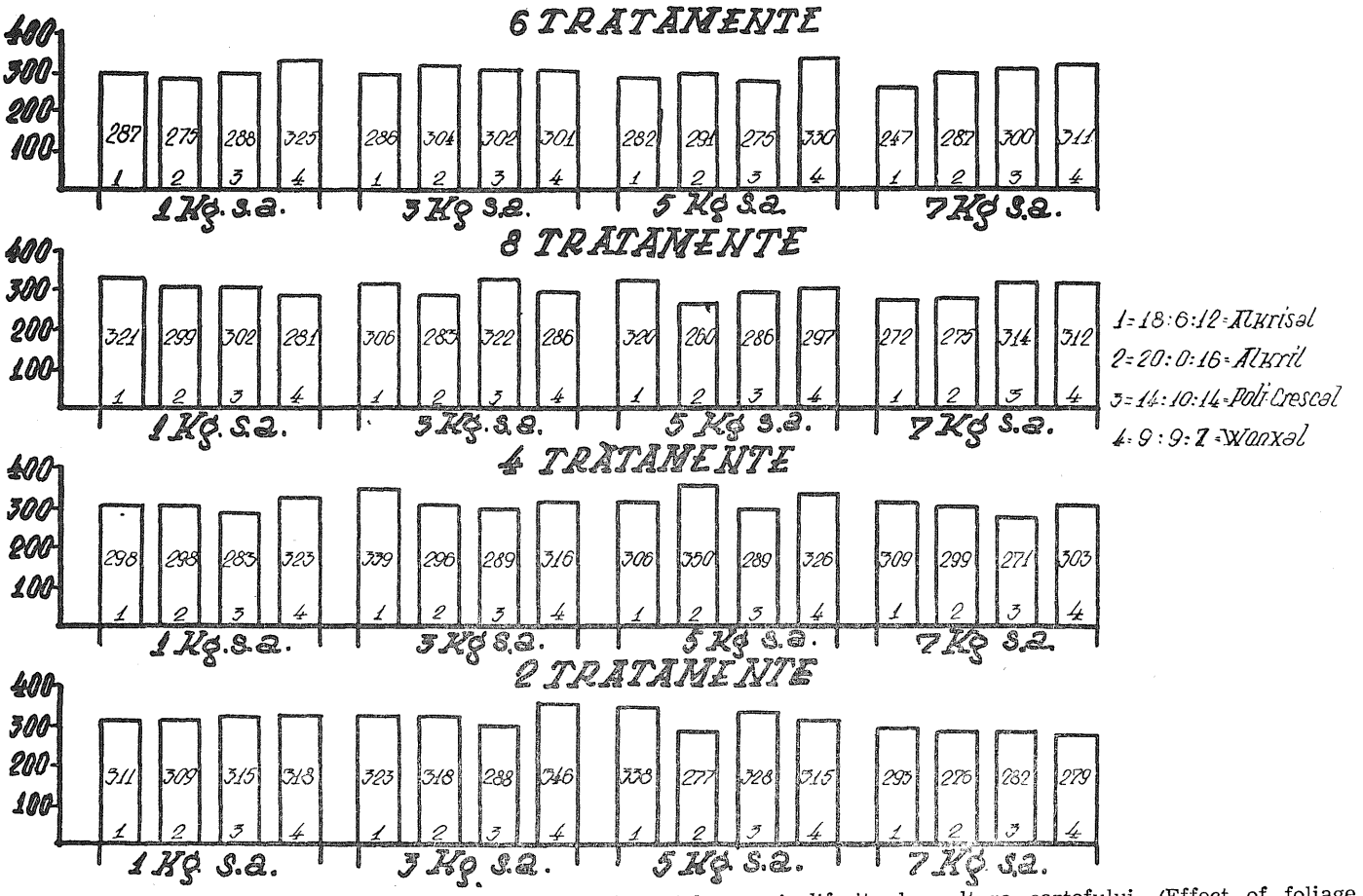


Fig. 24 — Efectul îngrășămintelor foliare aplicate în doze și la epoci diferite la cultura cartofului. (Effect of foliage fertilizers, applied in different doses and times, on potato crop). 1969.

peste teren primăvara cînd solul este mai umed, se recomandă aplicarea acestora concomitent cu plantatul. (5) Aplicarea îngrăşămintelor complexe deasupra tuberculilor la cca. 5 cm de aceştia cu maşina de plantat 4 SaBP-62,5 cm echipată cu distribuitoare pentru îngrăşămînt, este o metodă practică şi eficientă. (6) Rezultatele preliminare ne permit să arătăm că, îngrăşămintele organo-minerale aplicate la echivalent în substanţă activă au realizat producţii practic egale cu îngrăşămintele complexe existente în agricultură. (7) Pornind de la considerentul că aceste îngrăşăminte ar putea îmbunătăţi atît însuşirile solului cît şi calitatea tuberculilor, ele constituie îngrăşăminte de perspectivă cu condiţia ridicării concentraţiei acestora pentru a evita cheltuielile suplimentare de manipulare şi transport.

NEW FERTILIZERS AND THEIR USE TECHNOLOGY IN POTATO CROPPING

ABSTRACT

In a synthesis work the results of researches in the last decade are presented. Urea can be and it should be used as nitrate fertilizer in the culture having the same efficiency as all other nitrate fertilizers. Urea utilization prevents additional transport and handling expenses. Urea should be applied in spring when preparing the soil for planting and incorporated at once by disc-tiller and combinator assembly. The complex fertilizers existing in agriculture applied to the active substance equivalent have the same efficiency as the simple fertilizers. By their use, additional transport and handling expenses are prevented thus contributing to the cost price reduction. The complex fertilizers application period in potato is very long. It can be carried out either in autumn before the ploughing or in spring when the planting soil is prepared or along with planting. To reduce the cropping expenses, and to prevent soil compactation and clods formation by reducing certain additional passages over the field in spring when the soil is more moist, the fertilization along with planting is recommended. The complex fertilizers application at about 5 cm above the tubers with the 4 SaBP-62.5 cm planting machine provided with the fertilizer spreader, is a practical and efficient method. The preliminary results allow us to show that the organic and mineral fertilizers applied corresponding to the equivalent in active substance, lead practically to same yields as those obtained by using the complex fertilizers existing in agriculture. Considering that these fertilizers could improve both the soil and tubers quality, they are constituting prospective fertilizers providing their concentration increase to prevent the additional handling and transport expences.

NEUE DÜNGEMITTEL UND DIE TECHNOLOGIE FÜR IHRE ANWENDUNG IM KARTOFFELBAU

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser zusammenfassenden Arbeit werden die Ergebnisse der im letzten Jahrzehnt durchgeführten Forschungsarbeiten besprochen. Der Harnstoff kann und soll als Stickstoffdüngemittel für den Kartoffelbau verwendet werden und weist dieselbe Wirksamkeit wie die übrigen Stickstoffdüngemittel auf. Durch Verwendung von Harnstoff werden zusätzliche Transport- und Handhabungskosten vermieden. Die Anwendung von Harnstoff soll im Frühjahr erfolgen, bei der Bodenvorbereitung und soll sofort der Scheibenegge oder mit dem Kombinator eingebracht werden. Die im Rahmen der Landwirtschaft vorhandenen komplexen Düngemittel, als Äquivalent an Wirkstoffen sind genau so wirksam als die einfachen Düngemittel. Durch

Anwendug dieser Düngemittel werden zusätzliche Ausgaben für den Transport und die Handhabung vermieden, wobei zur Verringerung des Selbstkostenpreises beigetragen wird. Die Anwendugszeit der komplexen Düngemittel bei Kartoffeln ist sehr lang. Sie kann entweder im Herbst, vor dem pflügen, oder im Frühling, bei der Vorbereitung des Bodens zum Pflanzen, oder gleichzeitig mit dem Pflanzen erfolgen. Zur Verringerung der Produktions kosten, der Vermeidung der Bodensetzung und der Bildung von Klumpen durch Verzichten auf zusätzliches Arbeitsgänge während des Frühjahrs, wenn der Boden feuchter ist, wird die Anwendung derselben gleichzeitig mit dem Pflanzen empfohlen. Das Aufbringen der komplexen Düngemittel 5 cm. über die Knollen mit der Pflanzmaschine 4 Sa BP — 62,5 cm mit Düngemittelverteiler ausgestattet, stellt eine praktische und wirksame Methode dar. Die ersten Ergebnisse gestatten uns darauf hinzuweisen, dass die organisch-mineralischen Düngemittel im Wirkstoff Äquivalenz aufgetragen ergaben praktisch gleiche Erträge mit den in der Landwirtschaft vorhandenen komplexen Düngemitteln. Ausgehend von der Voraussetzung dass diese Düngemittel sowohl die Bodeneingenschaften als auch die Qualität der Knollen verbessern könnten, stellen dies unter der Bedingung der Erhöhung der Konzentration derse'ben, um zusätzliche Handhabungs- und Transportkosten sparen zu können, dar.

НОВЫЕ УДОБРЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ ДЛЯ КУЛЬТУРЫ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

В работе представлены розультаты исследований за последнее десятилетие. Мочевина может быть и должна применяться как азотное удобрение культуры картофеля. имея такую же эффективность, как и прочие азотные удобрения. Посредством применения мочевины избегаются дополнительные расходы по транспорту и манипуляции. Применение мочевины должно производится весной при приготовлении почвы для посадки и немедленной обработки дисковой бороной или комбинированной. Комплексные существующие удобрения в сельском хозяйстве, примененные как уравновешивания с активными веще_твами являются также эффективными, как и простые удобрения. Посредством применения таковых избегаются дополнительные расходы по транспорту и манипуляции, способствуя уменьшению себестоимости.

Период применения комплексных удобрений для картофеля является очень длинным. Можно производить их либо осенью, перед вспахиванием или весной при подготовке почвы для посадки или одновременно с посадкой. Для сокращения расходов по производству во избежание уплотнения почвы и образования комьев земли при удалении некоторых дополнительных проходов на местности весной, когда почва еще сырая, рекомендуется применение таковых вместе с посадкой.

Применение комплексных удобрений на клубни около 5 см с машиной посадки 4-СаБП-62,5 см, оборудованной распределителями для удобрения является практичным и эффективным способом. Предварительные результаты позволяют нам показать, что органическо-минеральные удобрения, примененные для уравновешивания активных веществ осуществили производство практически равные с комплексными удобрениями, существующими в сельском хозяйстве. Исходя из соображения, что эти удобрения могли бы улучшить как качество почвы, так и качество клубней, они представляют собой перспективные удобрения с условием повышения их концентрации во избежание дополнительных расходов по манипуляции и транспорту.

BIBLIOGRAFIE

BONDAR, F. A., FISCENKO, I. G., 1968: Visn. s.-gospod. Nauki. BULAEV, V. E., KAMENEVA, E. A. 1969: Agrohimiia, 3. DERJAVIN, L. M., 1966: Zemledelie, 28 (5). DIMITREVA, Z. A., NIKITINA, M. A., 1967: Novoe v kartofelevodstvo. DRAGOMIR, LUCIA, 1969: Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 1. DRAGOMIR, LUCIA, BERINDEI, M., TĂNĂSESCU, EUGENIA, BREDT, H., MĂZĂREANU, I., SEGARCEANU, O., 1972: Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 3. GUȚĂ, M., HOMORODEAN, ST., PASC, I., 1969: Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 1. HERA, CR., 1966: Probl. agricole, 9. ISFAN, D., 1970: Teză de doctorat. IVANOV, I. D., 1966: Dokladî TSHA, 126. KALINICENKO, V. G., 1967: Zapis. Leningr. s.-h. Inst. 105 (5). KALKO, V. G., 1966: Pociva udobrenie i urojai. KOLBE, G., SCHARF, H., 1965: Albrecht-Thaer-Arch., 11 (2). LITVAK, S. I., 1966: Him. s.-h., 4 (12). PETUHOV, M. P., CIUNAREV, M. L., 1969: Agrochimiia, 5. REICHBUCH, L. și colab., 1968: Anale I.C.C.P.T. Fundulea, 34, B.

Prezentat Comitetului de redacție
la 30 august 1974.
Referent : ing. G. Morar

EPOCA DE ADMINISTRARE A ÎNGRĂŞĂMINTELOR ORGANICE ŞI MINERALE LA CULTURA CARTOFULUI

D. SCURTU, LUCIA DRAGOMIR, I. NEGUŢI, L. REICHBUCH, EUGENIA TĂNĂSESCU, ŞT. RENEA, GH. BUDAN, M. GUŢĂ, ALICE MARINICĂ, ST. MARKUS, I. MĂZĂREANU

În sinteză pentru rezultatele cercetărilor din ultimul deceniu se conclude că administrarea gunoiului de grajd se poate face atît toamna cît şi iarna cînd mijloacele tehnice sînt sărace, dar se recomandă generalizarea administrării gunoiului vara, indiferent de faza de fermentaţie. Azotul se aplică primăvara în zonele favorabile şi foarte favorabile culturii şi toamna sau primăvara în zonele secetoase. Fosforul este preferabil de administrat toamna sau toamna şi primăvara, nu integral primăvara. La irigat se lungeşte mult intervalul optim de îngrăşare.

Determinarea perioadei optime de administrare şi încorporare a îngrăşămintelor presupune abordarea unei suite de probleme legate de mai multe aspecte cum ar fi: productivitatea culturii, dotarea tehnică, randamentul maşinilor, depozitarea îngrăşămintelor, organizarea muncii, volumul de lucrări din perioada apropiată optimă din punct de vedere agronomic, poluarea mediului, condiţii meteorologice şi climatice, fluxul tehnologic adaptat la cultura premergătoare, productivitatea muncii, preţul de cost al lucrărilor mecanice, şi altele. Fiecare din aceşti factori, în anumite împrejurări pot deveni determinanţi. Din această cauză cercetarea dependenţei mărimii producţiei de cartofi, de perioada aplicării îngrăşămintelor reprezintă doar un aspect al acestei probleme atît de complexe.

Datorită importanţei ce o prezintă acest aspect al folosirii îngrăşămintelor, cercetări de acest gen s-au efectuat şi în alte ţări. Se poate aprecia că cercetări de acest gen se vor efectua şi în viitor deoarece modificarea unui factor poate avea importante repercusiuni asupra întregii constelaţii de condiţii (parametrii). În prezent asemenea cercetări se justifică prin necesitatea determinării aspectului poluant al îngrăşămintelor folosite în cantităţi mari, efect care se poate intensifica dacă se practică îngrăşarea de aprovizionare.

În lucrarea de faţă se prezintă o sinteză a rezultatelor experimentale obţinute în marea majoritate a cazurilor în ultimul deceniu, luînd în considerare îngrăşămintele organice şi minerale folosite la cultura obişnuită şi irigată.

1. *Rezultate experimentale privind epoca de aplicare a gunoiului de grajd.* Cercetările efectuate în condiții de cultură obișnuită, la Suceava (tabelul 1) și Brașov (tabelul 2) scot în evidență că uneori între diferitele

Tabelul 1

Influența epocii de aplicare a gunoiului de grajd asupra producției de cartof. (Effect of time of fertilization with farmyard manure on potato yield). Suceava, 1962—1964.

Felul gunoiului	Epoca aplicării	Încorporat cu			
		arătură		discul	
		q/ha	%	q/ha	%
Fermentat	Toamna	381	100	327	100
	Iarna	332	87	313	96
	Primăvara	348	91	305	93
Proaspăt	Toamna	363	100	319	100
	Iarna	312	86	295	92
	Primăvara	315	87	290	91

epoci de administrare a gunoiului de grajd sînt diferențe importante, a căror semnificație depinde de starea de fermentare a gunoiului și de modul de încorporare. În cazul încorporării cu arătura, eficacitatea gunoiului de grajd — proaspăt și fermentat — a scăzut pe măsura prelungirii intervalului de la aplicare și pînă la încorporare. Această tendință este mai evidentă în cazul împrăștierii gunoiului în luna decembrie. Prin depozitare temporară în grămezi, se înregistrează o diminuare a pierderilor. Aceasta presupune însă numai o mecanizare parțială a administrării gunoiului de grajd. Așadar mecanizarea integrală a administrării gunoiului de grajd în timpul iernii este însoțită de scăderi sigure de recoltă. Dacă la aceasta se adaugă o reducere a randamentului de produs, diminuarea calității lucrării și incertitudine în planificarea lucrărilor datorită condițiilor meteorologice, rezultă că trebuie acceptată ca optimă aplicarea gunoiului vara și toamna. Întrucît toamna trebuie executat cel mai mare volum de muncă din cursul anului, perioada optimă de aplicare și încorporare a gunoiului de grajd rămîne cea din timpul verii.

Pierderile de recoltă înregistrate ca urmare a executării arăturii de primăvară se amplifică foarte mult în condiții de producție, astfel că cele înregistrate în experiențe — 8—13% — reprezintă minimul posibil.

Comparativ cu cultura neirigată, în condiții de irigare, rolul epocii de administrare a gunoiului de grajd este simțitor diminuat, diferențele de producție fiind neînsemnate. Rezultă că în aceste condiții rolul preponderent în definirea deciziei îl dețin aspectele ce privesc organizarea muncii, dotarea tehnică, sistema de mașini, etc.

Deşi arătura de primăvară nu a condus la înregistrarea unor diminuări semnificative de recoltă, se poate afirma totuşi că acest mod de încorporare a gunoiului nu este indicat nici în cultura irigată.

Încorporarea gunoiului de grajd prin discuiri repetate deşi permite o mai bună păstrare a apei din sol comparativ cu aratul, totuşi prezintă inconvenientul că în cazul folosirii gunoiului proaspăt mai păios, calitatea plantatului mecanic este evident afectată, fapt care în condiţii experimentale a putut fi corectat, fie prin executarea mai multor discuiri, fie prin acoperirea manuală a tuberculilor.

Tabelul 2

Producţia relativă a cartofului în funcţie de natura şi epoca de aplicare a gunoiului de grajd*). (Relative yield depending on time of applying farmyard manure).

Epoca aplicării	Modul de:		Anul I		Anul II	
	aplicare**	încorporare	Gunoi de grajd		Gunoi de grajd	
			proaspăt	fermentat	proaspăt	fermentat
		Brăila — irigat 1967—68			1968 — 69	
Vara	î	arat	98	100mt	113	100 mt
Toamna	î	arat	104	96	97	101
Decembrie	î	discuit	96	95	106	98
Decembrie	g	discuit	97	91	98	95
Ianuarie	î	discuit	101	97	97	108
Ianuarie	g	discuit	99	100	102	100
Primăvara	î	arat	99	94	110	94
			mt.=502 q/ha		mt=346 q/ha	
		Ştefăneşti-Argeş — irigat 1966—67			1967—68	
Vara	î	arat	110	100 mt	109	100 mt
Toamna	î	arat	109	102	109	112
Decembrie	î	discuit	102	105	106	110
Decembrie	g	discuit	112	100	113	105
Ianuarie	î	discuit	94	106	97	101
Ianuarie	g	discuit	104	97	92	108
Primăvara	î	arat	92	95	102	97
			mt.=390 q/ha		mt.=234 q/ha	
		Braşov 1966—67			1967—68	
Vara	î	vara	92	100 mt	92	100 mt
Toamna	î	vara	96	98	98	103
Decembrie	discuit	85	87	89	91	
Decembrie	g	discuit	90	90	95	94
Ianuarie	î	discuit	88	97	94	98
Ianuarie	g	discuit	91	97	97	96
Primăvara	î	arat	92	88	103	98
			mt.=279 q/ha		mt.=181 q/ha	

*) pe un agrofond de $N_{60}P_{40}K_{40}$
**) î=împrăştiat; g=grămezi

Superioritatea administrării şi încorporării gunoiului de grajd în timpul toamnei s-a evidenţiat şi în cazul asocierii acestuia cu îngrăşăminte minerale (tabelul 2).

2. *Cercetări privind epoca de aplicare a îngrăşămintelor minerale.* Rezultatele experimentale obţinute la staţiunile de cercetări agricole Geoagiu, Tg. Mureş, Secuieni-Roman (tabelul 3) şi Suceava (tabelul 4) permit să se evidenţieze unele aspecte cu caracter general şi particular. În condiţiile de la Secuieni-Roman eficacitatea azotului aplicat toamna este aceeaşi cu cel încorporat primăvara. Se apreciază că aceasta s-ar putea datora condiţiilor de secetă din cursul toamnelor în care au fost efectuate cercetările, toamne în care levigarea nu a fost sesizabilă. Spre deosebire

Tabelul 3

Influenţa epocii de aplicare a îngrăşămintelor asupra producţiei de cartof. (Effect of fertilization time on potato yield).

N			P		Producţia			Observaţii
T	P	V	T	P	q/ha	%	Amplitudinea q/ha	
			Geoagiu — 1965—67					
1			1	—	224	100	106	N_1=60 kg
1	+		½	½	234	104	113	$(P_2O_5)_1$=30 kg
1	½		1	1	226	101	159	
—	1		—	1	214	95	182	
—	1		1	—	209	93	154	
½	½[1])		1	—	225	101	118	
—	—	1[2])	1	—	199	89	120	
2	—	—	3	—	247	110	204	
<	½	—	2	1	247	11 0	111	
			Tg. Mureş, 1967—66, soiul Merkur					
1	—	—	1	—	279	100		N_1=100 kg
—	1	—	1	—	294	105		$(P_2O_5)_1$=60 kg
½	—	—	1	—	252	90		
—	½	—	1	—	267	96		
—	—	½[2])	1	—	231	83		
—	½	—	—	1	273	98		
½	½	—	½	½	300	107		
			Secuieni-Roman, 1967—69, soiul Irish Cobbler					
1	—	—	—	—	161	100	155	N_1=60 kg
—	1	—	—	—	163	101	158	$(P_2O_5)_1$=40 kg
—	—	—	1	—	164	102	154	
—	—	—	—	1	158	98	156	
1	—	—	1	—	175	109	174	
—	1	—	—	1	168	104	152	

[1]) plantat; [2]) la praşila 2-a

de aceasta, la Tg. Mureş azotul a fost mai eficient atunci cînd s-a încorporat în sol primăvara, comparativ cu aplicarea în toamnă. Aplicarea mai tardivă — la praşila a 2-a — a unei doze de N_{50} a determinat o evidentă diminuare a producţiei atît la Tg. Mureş cît şi la Geoagiu. Folosirea repetată toamna şi primăvara a unor cantităţi de 30—50 kg azot s-a dovedit a fi utilă atît la Geoagiu cît şi la Tg. Mureş. La Suceava, unde datorită unui regim termic mai scăzut, procesele de nitrificare sînt mai lente, aplicarea fracţionată în primăvară şi la prima praşilă poate constitui o cale de urmat în cazul cînd cantităţile disponibile în perioada pregătirii terenului

Tabelul 4

Influenţa epocii de aplicare a îngrăşămintelor asupra producţiei soiului Merkur, (Effect of fertilization time on yield of Merkur variety). Suceava, 1967-60

Toamnă		Primăvară		3—4 frunze*)		Îmbobocit**)		Producţia		
P	K	N	K	N	P	P	K	q/ha	%	
1	1	1						259	100	90
1	1	½		½				257	99	100
⅔	½	½		½		⅓	½	262	101	97
⅔	—	½	½	½		⅓	½	263	102	101

N_1 = 60; $(P_2O_5)_1$ = 20—30; K_2O = 60 kg
*) 3—4 leaves; **) buttoning

nu sînt suficiente. Spre deosebire de Secuieni-Roman şi Tg. Mureş, la Geoagiu aplicarea azotului primăvara la plantat a fost cel mai puţin eficace dacă nu a fost precedată şi de aplicarea în toamnă. Datele obţinute în condiţiile staţiunii Geoagiu relevă că cel puţin în condiţii asemănătoare fracţionarea dozelor de azot nu se justifică sub aspectul producţiilor obţinute, dacă se folosesc cantităţi mai mari de îngrăşăminte.

Cele mai bune rezultate atît la Geoagiu cît şi la Tg. Mureş s-au obţinut atunci cînd doza de azot a fost aplicată în două etape — toamna şi primăvara.

În ceea ce priveşte eficacitatea fosforului în funcţie de momentul aplicării, datele prezentate în tabelul 3 permit să se sublinieze lipsa unei reacţii concludente în cele trei localităţi. Cu toate acestea se evidenţiază că aplicarea fosforului primăvara a contribuit, în condiţiile de la Geoagiu, la creşterea amplitudinii producţiilor anuale de cartof, ceea ce demonstrează că influenţa nefavorabilă a condiţiilor de vegetaţie a devenit în acest caz mai evidentă decît în cazul încorporării fosforului toamna sau în două etape.

La cultura irigată a cartofului intervalul optim de administrare a îngrăşămintelor minerale este mult mai lung, comparativ cu cultura obişnuită, astfel că problemele majore care contribuie la luarea deciziei, sînt cele legate de stocul de îngrăşăminte, dotarea tehnică, organizarea muncii etc. Adeseori cele mai bune rezultate s-au obţinut cînd atît azotul cît şi fosforul au fost aplicate primăvara (tabelul 5 şi 6).

Tabelul 5

Dependența producției cartofului irigat de epoca de aplicare a îngrășămintelor. (Dependance of yield on fertilization time under irrigation). Valul Traian, 1971—73

N*)		P_2O_5*)		G*)		Producția soiului Desirée				Producția soiului Ostara			
						Timpurie		La maturitate		Timpurie		La maturitate	
T	P	T	P	T	P	%	Amplitudine	%	Amplitudine	%	Amplitudine	%	Amplitudine
1	—	1	—			100	70	100	63	100	64	100	114
1	—	—	1			100	51	103	38	100	57	100	141
—	1	—	1			104	24	103	41	122	30	108	132
—	1	—	1			112	10	112	24	115	26	111	153
½	½	1	—			118	64	106	61	102	48	108	171
½	½	½	½			107	29	104	53	115	36	105	127
⅔		⅔		1		109	70	108	65	115	53	125	154
	⅔		⅔	1		119	66	115	60	119	57	119	144
⅔		⅔			1	106	60	103	27	101	58	110	28
	⅔		⅔		1	117	119	106	16	111	38	115	114

*) N_1 = 150 kg; $(P_2O_5)_1$ = 90 kg; G = gunoi

Tabelul 6

Productivitatea soiului Colina în funcție de epoca de aplicare a îngrășămintelor. (Yield of Colina variety depending on fertilization time).

N*)			P_2O_5*)		G*)		Ștefănești 1971—72		Dumbrăveni 1968—70	
							Producția		Producția	
T	P	V	T	P	T	P	%	Amplitudine q/ha	%	Amplitudine q/ha
1	—	—	1	—			100	24	100	210
1	—	—	—	1			103	10	98	210
—	1	—	1	—			99	104	99	210
—	1	—	—	1			110	43	99	255
½	½	—	1			—	106	19	102	203
½	½	—	½	½			114	74	—	—
⅔	—	—	⅔	—	1	—	97	56	—	—
—	⅔	—	—	⅔	1	—	107	112	—	—
⅔	—	—	⅔	—	—	1	104	2	—	—
—	⅔	—	—	⅔	—	1	119	16	—	—
1	—	—	½	½	—	—	—	—	103	189
½	¼	¼	1	—	—	—	—	—	98	245
—	½	½	1	—	—	—	—	—	99	231

N_1 = 120—150 kg N/ha; $(P_2O_5)_1$ = 80—90 kg; G = gunoi

Fracţionarea cantităţilor de îngrăşăminte nu este justificată, sporurile de producţie fiind neînsemnate şi insuficiente pentru a avea garanţia recuperării cheltuielilor suplimentare.

Datele obţinute la staţiunile de cercetări Valul Traian şi Ştefăneşti-Argeş, permit să se sublinieze că la îngrăşarea organo-minerală, eficacitatea îngrăşămintelor minerale aplicate primăvara este mai mare ca a celor aplicate toamna, indiferent de perioada în care s-a administrat gunoiul de grajd.

Comparativ cu terenurile cu textură obişnuită, pe cele cu textură nisipoasă cartoful reacţionează diferit. Cercetările efectuate la staţiunea Bechet relevă că atît pentru recoltarea timpurie cît şi pentru cea efectuată la maturitate, folosirea azotului primăvara este cea mai eficientă, înregistrîndu-se sporuri de recoltă ce reprezintă 33—45% din producţia martorului (N+P aplicate toamna — tabelul 7).

Tabelul 7

Influenţa epocii de aplicare a îngrăşămintelor asupra producţiei (%) soiului Ostara irigat. (Effect of fertilization time on yield of Ostara variety under irrigation on sands). Bechet.

N*)		P*)		Recoltare			
				Timpurie		La maturitate	
T	P	T	P	1970—72	1971—72	1970—72	1971—72
1		1		100**	100**,	100**,	100**,
1			1	99	—	112	—
1		½	½	—	77	—	113
	1	1		133		145	
	1		1	130		151	
	1	½	½	—	130	—	115
−½	½	1		106		119	
½	½		1	—	121	—	109
−½	½	½	½	120		114	

*) N_1 = 150 kg; $(P_2O_5)_1$ = 80 kg

**) mt 93, 103, 121 şi respectiv 132 q/ha

Îngrăşămintele cu fosfor aplicate primăvara sau o parte toamna şi o parte primăvara sînt puţin eficiente în cazul recoltării timpurii. Avînd în vedere că pe nisipuri este mai raţional să se cultive cartof pentru consumul timpuriu şi extratimpuriu decît pentru consumul de vară, rezultă că îngrăşămintele cu fosfor se aplică toamna, dacă şi azotul s-a administrat toamna. În cazul aplicării îngrăşămintelor cu azot primăvara, fosforul se poate aplica integral toamna sau primăvara, precum şi fracţionat.

Concluzii şi recomandări. 1. În condiţiile actuale cînd mijloacele tehnice sînt încă insuficiente, administrarea gunoiului de grajd se poate face

atît toamna cît şi iarna, acceptînd pierderlie de recoltă ce se înregistrează în ultimul caz. Gunoiul de grajd, foarte păios este indicat a se depozita în cîmp pentru producţia viitoare.

Pe măsura industrializării culturii cerealelor este necesar să se generalizeze administrarea gunoiului de grajd — indiferent de faza de fermentaţie — în timpul verii.

2. În zonele favorabile şi foarte favorabile culturii cartofului, cea mai mare parte a îngrăşămintelor cu azot se administrează primăvara, pe cînd în zonele secetoase aceasta se poate face atît toamna cît şi primăvara. În regiunile mai reci din zone deluroase, depresionare şi subcarpatice o parte din azot se poate administra şi la praşila I-a, mai ales pe solurile cu fertilitate scăzută.

3. Îngrăşămintele cu fosfor sau cu un raport favorabil fosforului (16 : 18) au eficacitate sporită cînd se administrează toamna, sau toamna şi primăvara. Aplicarea lor numai primăvara nu este indicată, deoarece influenţa condiţiilor nefavorabile se intensifică, mărind amplitudinea producţiilor.

4. La cultura irigată intervalul optim de aplicare a îngrăşămintelor este mult mai lung, existînd o reală posibilitate de adaptare a lucrărilor de îngrăşare la posibilităţile organizatorice şi tehnico-materiale ale unităţilor agricole.

5. Pe terenurile nisipoase şi irigate de asemenea, durata perioadei optime de aplicare a îngrăşămintelor este mărită. Cele mai bune rezultate s-au obţinut cînd azotul s-a administrat primăvara pe terenul îngrăşat cu fosfor, toamna şi primăvara sau numai primăvara. Pe aceste terenuri este necesar să se evite aplicarea în toamnă a unei cantităţi de azot.

THE TIME OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS ADMINISTRATION IN THE POTATO CROPPING

ABSTRACT

The following conclusions are drawn from the last decade researches results: in the present conditions when the technical means are not yet sufficient enough, the manure administration can be made both in autum and in winter accepting the crop looses in the latter case. The very stalky stable manure is indicated to be stored on the field for the next production.

As the cereals cropping is more industrialized it is necessary to generalize the stable manure administration regardeless the fermentation phase during the summer. In the favourable and very favourable potatoe culture areas, the best part of the fertilizers with Nitrogen should be administered in spring. In the cooler regions, depressions and Sub-carpathic areas, a great part of the Nitrogen may be administered to the first hoeing too, particularly on the less fertile soils. The fertilizers with Phosphorus or with a favourable Phosphorus ratio (16 : 18) have an increased efficiency when administered in autumn or in autumn and spring. Their application only in spring is not recommended as the unfavourable conditions are intensified, and thus increasing the yields amplitude. Under irrigation the optimum interval of fertilizers application is much longer, and a real possibility of adapting it to the organizing and technical as well as material possibilities of the agricultural units exists. On the sandy and irrigated soils, the fertilizers application optimum period duration is increased. The best results were obtained when the Nitrogen was applied

in spring on the Phosphorus fertilized field, in autumn and spring or in spring only. On these fields it should be avoided the application of an amount of Nitrogen in autumn.

DIE AUSBRINGUNGSTERMINE VON ORGANISCHEN UND MINERALISCHEN DÜNGEMITTELN IN DEM KARTOFFELBAU

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der zusammenfassenden Arbeit über die Ergebnisse der im letzten Jahrzehnt durchgeführten Untersuchungen werden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen: Unter den gegenwärtigen Bedingungen, da die technischen Mittel noch unzulänglich sind, kann das Ausbringen des Stalldungs sowohl im Herbst als auch im Winter erfolgen, wobei die Ernteverluste angenommen werden müssen, die im letzten Fall eintreten. Der Stallmist (Stalldung) der einen hohen Strohgehalt aufweist soll für die nächsten Produktionsjahre am Feld gelagert werden.

Je mehr die Industrialisierung der Getreidebau fortschreitet, soll das Ausbringen des Stallmistes — unabhängig von der Gärungsphase — allgemein nur im Sommer erfolgen. In den für Kartoffelbau günstigen und sehr günstigen Gebieten wird der Grossteil der Stickstoffdüngemittel im Frühling eingebracht. In den kühleren Gebieten, im Hügelland, Hochebene und in den Gebirgegebieten kann ein Teil des Stickstoffes auch gelegentlich des 1. Hackens, insbesondere bei den Bodensarten mit geringerer Fruchtbarkeit eingebracht werden. Die phosphorhaltigen Düngemittel oder diejenigen mit einem hohen Phosphoranteil (16 : 18) weisen eine höhere Wirksamkeit auf, wenn sie im Herbst eingebracht werden, oder teilweise im Herbst und im Frühjahr. Die Anwendung derselben nur im Frühjahr ist nicht empfehlenswert, da der Einfluss der ungünstigen Bedingungen stärker wird und die Schwankungen der Produktionen vergrössert. Bei der bewässerten Kartoffel ist die günstigste Zeitspanne zum Einbringen der Düngemittel länger und es besteht eine tatsächliche Möglichkeit der Düngungsarbeiten an die organisatorischen und technisch-materiellen Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Einheiten. Auf den sandigen und bewässerten Böden ist die Einbringungsdauer der Düngemittel desgleichen länger. Die besten Ergebnisse wurden dann erhalten, wenn der Stickstoff im Frühling auf dem mit Phosphor, im Herbst gedüngten Boden eingebracht wurden. Es soll verzichtet werden und im Frühjahr oder nur im Frühling in diese Böden, wärend des Herbstes grössere Stickstoffmenge einzubringen.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ЭПОХИ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КУЛЬТУРУ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Из синтеза результатов исследований последние 10 лет вытекают следующие заключения: в настоящих условиях, когда технические средства являются еще недостаточными, применение конюшеного навоза может производиться как осенью, так и зимой, допуская потери урожая, регистрируемые в последнем случае. Конюшенный навоз с большим количеством соломы должен быть предпочтительно распространен на поле для будущего производства.

По мере индустриализации культуры зерновых, необходимо обощить применение конюшенного навоза независимо от фазы его перегорания в летнее время. В зонах благоприятных и очень благоприятных для культуры картофеля, самое большое количество удобрения с азотом применяется весной. В более холодных районах, холмистых зонах, низменных и подкарпатских часть азота может быть применена и при первой прополке (пропашке), в особенности на почвах с уменьшенной плодородностью. Удобрения фосфором или с благоприятным соотношением фосфора (16 : 48) имеют увеличенную эффективность когда они применяются осенью или весной.

Применение их только весной не рекомендуется, так как влияние неблагоприятных условий увеличивается, увеличивая амплитуду производства. При орошаемой культуре оптимальный промежуток применения удобрения должен быть длинее, существуя реальная возможность применения работ по удобрению с организаторскими и технико-материальными возможностями сельско-хозяйственных предприятий.

На песчанных и орошаемых участках продолжительность оптимального периода применения удобренной является также повышенной. Наилучшие яезультаты были получены когда азот был применен весной на почве удобренной фосфором осенью и весной или только весной.

На этих почвах необходимо избегать применение осенью большого количества азота.

BIBLIOGRAFIE

GUŢĂ, M. şi colab., 1969: Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 1; MARKUS, ST., 1969: Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 1; REICHBUCH, L. şi colab., 1962: Studii şi cercet. ştiinţif. Biol. şi ştiinţe agric. 12 (1); REICHBUCH, L., 1973: Lucrări ştiinţifice, Suceava; TĂNĂSESCU EUGENIA şi colab., 1970: Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 2

Predat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent : ing. G. Moraru

REZULTATE EXPERIMENTALE PRIVIND INFLUENŢA UNOR RAPORTURI DINTRE AZOT, FOSFOR ŞI POTASIU ASUPRA PRODUCŢIEI CARTOFULUI IRIGAT

D. SCURTU, I. NEGUŢI şi LUCIA DRAGOMIR

Experienţele executate în cultura irigată, la Staţiunile de cercetări Suceava, Ştefăneşti şi Valul Traian, au scos în evidenţă o reacţie semnificativă a soiurilor cercetate (Ostara şi Colina) la modificarea raportului N : P. La îngrăşarea cu NPK reacţia soiurilor a fost mai mare. Informaţiile acumulate pînă în prezent nu permit să se precizeze raporturi NPK care să evite adaptarea unei scheme de îngrăşare „rigidă". Raporturile dintre elemente sînt variabile, dat fiind dependenţa lor de nivelul de îngrăşare, de reacţia soiului cultivat şi de contribuţia fiecărui element în sporirea producţiei.

Adoptarea expresiei de „raport optim" este o consecinţă a eforturilor de generalizare a interdependenţelor dintre productivitatea culturilor agricole şi îngrăşarea cu NPK. Încadrarea raportului N : P : K în limite relativ constante nu este atestată de ultimele rezultate experimentale. La această diversificare contribuie în mare măsură însuşirile solurilor, măsurile culturale adoptate, modul de îngrăşare, etc., (Davidescu, 1963; Hera şi Triboi, 1967; Borlan şi Hera, 1973). De asemenea trebuie avut în vedere că relaţiile dintre sol şi îngrăşăminte pot contribui la solubilizarea, levigarea, convertirea sau blocarea elementelor nutritive. Unii factori de vegetaţie pot stimula absorbţia cu precădere a unui element sau altul (Josue de Castro, 1965; Coculescu şi colab., 1966; Staicu, 1969; Lăcătuşu, 1970). Unele cercetări au evidenţiat necesitatea diferenţierii raporturilor dintre elementele în funcţie de durata perioadei de vegetaţie a soiurilor (Bîlteanu, 1969; Bredt şi colab., 1972), cît şi în funcţie de nivelul de îngrăşare (Berindei şi colab., 1966).

Ca urmare a condiţiilor de experimentare şi estimare valorică raportul N : P : K la cartoful neirigat este cuprins în limite extrem de variate, ca de exemplu 1 : 0,4 : 0,6 — 1,5 : 0,1 — 2 : 1 : 0,7 — 1 : 2 : 3 — 1 : 0 : 2 (Schick şi Klinkowski, 1961; Zamfirescu şi colab., 1965; Bîlteanu, 1969; Avram, 1969; Constantinescu Ec. şi colab. 1969; Guţă şi colab., 1969; Maxim şi colab., 1970; Reichbuch şi colab., 1970; Bîrsan Maria, 1972; Bredt şi colab., 1972; Măzăreanu, 1973).

Pentru completarea informaţiilor cu privire la influenţa diferitelor raporturi dintre azot, fosfor şi potasiu asupra producţiei de cartof în condiţii de irigare au fost executate în anii 1968—1972 la staţiunile de cercetări Suceava, Ştefăneşti şi Valul Traian experienţe ale căror rezultate fac obiectul lucrării de faţă.

METODA DE CERCETARE. Îngrăşămintele (azotat de amoniu, superfosfat şi sarea potasică) s-au aplicat toamna (P + 1/2 N) şi primăvara la pregătirea patului germinativ (1/2 N), pe solurile prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristici principale ale solurilor în parcelele experimentale (Soil main characteristics in experimental fields)

Staţiunea	Tipul de sol	Textura	pH	Humus %	mg la 100 g sol	
					P_2O_5	K_2O
Suceava	cernoziomoid	lutos	6,4	3,0	4	12—20
Ştefăneşti	aluvional	luto-nisipos	5,8*	2,4	4—7	12—15
Valul Traian	cernoziom	lutos	7,3	3,6	4	13

Regimul de irigare a constat dintr-o singură udare de 400 mc/ha în 1971 la Ştefăneşti, din 1—2 udări de 300 mc/ha la Suceava şi de 6—10 udări a cîte 370—450 mc/ha la Valul Traian. Irigarea s-a făcut prin aspersiune.

REZULTATE OBŢINUTE. 1. **Influenţa îngrăşămintelor asupra unor caracteristici ale tufei de cartof.** Determinările efectuate la Suceava în anul 1972, scot în evidenţă că greutatea tufei verzi la cele două soiuri este puternic influenţată de natura îngrăşămintelor folosite, de mărimea dozelor aplicate, iar în prezenţa potasiului şi de raportul dintre N:P (figura 1).

De asemenea se relevă faptul că potasiul a diminuat proporţia de frunze, raportată la greutatea totală a tufei, la ambele soiuri (figura 2).

2. **Eficacitatea îngrăşămintelor.** a) *Staţiunea Suceava.* Producţiile obţinute (tabelul 2) evidenţiază că la soiul Ostara eficacitatea îngrăşămintelor este mai mare decît la Colina, la care uneori s-au înregistrat şi diminuări de recoltă. Ceea ce diferenţiază şi mai mult aceste soiuri este valorificarea îngrăşămintelor cu potasiu, în sensul că la Ostara acestea au contribuit la sporirea producţiei, pe cînd la Colina la diminuarea acesteia. În prezenţa potasiului şi la un nivel de îngrăşare cu 320 kg s.a. la hectar raportul cel mai favorabil a fost de 1:0,5:0,5 pentru soiul Ostara şi 1:2:1 pentru soiul Colina. La recoltarea timpurie nivelul producţiilor nu se corelează semnificativ nici cu valoarea raportului N:P sau N:P:K şi nici cu sporirea cantităţilor de îngrăşăminte peste nivelul $N_{80}P_{80}$. Aceasta denotă că mărimea producţiei la recoltările timpurii este mai puternic influenţată de rezerva de elemente nutritive la care a ajuns solul în cursul culturalizării, decît de îngrăşarea efectuată pentru producţia curentă.

b) *Staţiunea Ştefăneşti.* Soiul Ostara a valorificat mai bine îngrăşămintele cu azot decît cele cu fosfor. În ceea ce priveşte dependenţa producţiei (obţinută la maturitate) de valoarea raportului N:P, se evidenţiază că în cazul îngrăşării culturii de cartof cu 200 kg s.a. la hectar, producţia

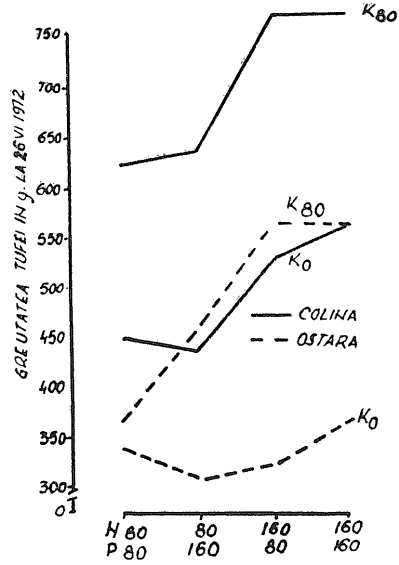


Fig. 1 — Contribuţia potasiului la sporirea greutăţii tufei plantelor de cartof irigat în 1972. (Potassium effect on haulm weight increasing at irrigated potato plants).

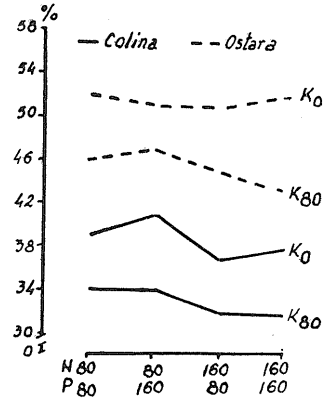


Fig. 2 — Influenţa îngrăşămintelor asupra % de frunze din greutatea tufei verzi, la irigat, 1972. (Fertilization effect on leaves percentage of green haulm weight under irrigation, 1972).

soiului Ostara a crescut cu 32,0 q prin mărirea raportului în favoarea azotului de la 1:1,5 (N_{80}:P_{120}) la 1:0,7 (N_{120}:P_{80}), pe cînd recolta soiului Colina a sporit numai cu 6,6 q/ha. De asemenea, se remarcă că la nivelul de 240 kg s.a. la hectar, creşterea participării azotului de la raporturile 1:2 şi 1:1 la 1:0,5 (N_{160}:P_{80}) a determinat sporirea producţiei soiului Ostara cu 76,7 q şi respectiv 71,2 q/ha. În aceleaşi condiţii recolta soiului Colina a rămas aproape constantă (tabelul 3). În ceea ce priveşte influenţa îngrăşămîntului cu potasiu rezultatele obţinute timp de doi ani relevă în majoritatea cazurilor o reacţie negativă a ambelor soiuri, diminuările de producţie fiind uneori chiar distinct semnificative. Comparativ cu producţia obţinută la maturitate, la recoltarea timpurie nu se evidenţiază în mod semnificativ contribuţia unuia din elementele nutritive administrate.

c) *Staţiunea Valul Traian.* Datele de producţie evidenţiază în linii generale aceeaşi comportare a soiului Colina şi anume o capacitate mai redusă de a valorifica cantităţile mari de îngrăşăminte comparativ cu

soiul Ostara. De asemenea, soiul Colina valorifică mult mai puțin îngrășămintele cu azot decît soiul Ostara. Luînd în considerare cantitatea de 240 kg s.a. de azot și fosfor care poate fi considerată ca fiind foarte apropiată de cea optimă, producția soiului Ostara a crescut de la 440,1 q la 479,7 q/ha prin modificarea raportului (1:2 la 1:0,5) în favoarea azotului. În aceleași condiții de îngrășare producția soiului Colina nu a înregistrat nici o modificare cantitativă (tabelul 4). În ceea ce privește reacția la îngrășămintele cu fosfor se remarcă că la soiul Ostara sporurile de producție au fost mai mari decît la Colina și în mod deosebit pînă la nivelul dozei de P_{120}, cu condiția ca aceasta să fie asociată cu o cantitate echivalentă de azot. Îngrășămintele cu potasiu în cantitate de 80 kg s.a. au determinat sporirea producției soiului Ostara numai în cazul folosirii unor

Tabelul 2

Producția de tuberculi (Tubers yield) Suceava, 1971—1972

Doza de			Raport	Recoltat la 27.VI — 6.VII q/ha	Recoltat la maturitate			
					q/ha	Diferența de producție determinată de :		
N	P	K	N : P : K			N	P	K
Soiul Ostara								
80	80		1 1	154,8	353,0	mt.	mt.	mt.
80	120		1 1,5	145,4	371,5	mt.	18,5	
80	160		1 2	160,7	365,8	mt.	12,8	mt.
120	80		1 2 1	161,3	369,9	16,9	mt.	
160	80		1 0,7	160,2	380,0	27,0	mt.	mt.
120	120		1 0,5	163,3	362,9	−8,6	−7,0	
160	160		1 1	163,3	399,1	33,3	19,1	mt.
80	80	80	1 1	156,5	375,0	mt.	mt.	22,0
80	160	80	1 1 1	165,6	378,0	mt.	3,0	12,2
160	80	80	1 0,5 0,5	182,2	407,1	32,1	mt.	27,1
160	160	80	1 1 0,5	185,7	427,9	49,9**	20,8	28,8
160	160	160	1 1	175,2	426,8			27,7
Soiul Colina								
80	80		1 1	90,7	384,4	mt.	mt.	mt.
80	120		1 1,5	94,5	377,3	mt.	−7,1	
80	160		1 2	96,2	403,6	mt.	18,2	mt.
120	80		1 0,7	101,8	372,7	−11,7	mt.	
160	80		1 0,5	94,3	386,5	2,1	mt.	mt.
120	120		1	101,1	389,1	11,8	16,4	
160	160		1 1	396,2	97,2	−6,4	9,7	mt.
80	80	80	1 1 1	88,2	360,7	mt.	mt.	23,7 −
80	160	80	1 2 1	98,8	377,8	mt.	17,1	−24,8
160	80	80	1 0,5 0,5	101,0	364,0	3,3	mt.	−22,5
160	160	80	1 1 0,5	92,8	370,0	−7,8	6,0	−26,2
160	160	160	1 1 1	90,0	384,4			−11,8
DL 5%=				16.1	33,8			

doze foarte mari de azot și fosfor (N_{160}:P_{160}). La soiul Colina influența favorabilă a potasiului a fost evidențiată numai la nivelul dozelor de N_{80}:P_{80}.

3. **Eficiența economică.** În ceea ce privește venitul net la hectar, soiul Ostara a contribuit la realizarea celor mai mari venituri comparativ cu soiul Colina (tabelul 5). Între localități au fost diferențe importante și mai

Tabelul 3

Producția de tuberculi (Tubers yield) Ștefănești-Argeș, 1971—1972

Doza de			Raport	Recoltat la 15.VI q/ha	Recoltat la maturitate			
					q/ha	Diferența de producție determinată de :		
N	P	K	N : P : K			N	P	K
Soiul Ostara								
80	80		1 1	171,7	375,0	mt.	mt.	mt.
80	120		1 1,5	170,2	376,2	mt.	1,2	
80	160		1 2	159,7	340,0	mt.	−35,0°	mt.
120	80		1 0,7	170,0	399,2	24,2	mt.	
160	80		1 0,5	169,5	416,7	41,7*	mt.	mt.
120	120		1 1	167,0	345,5	30,7	−53,7°°	
160	160		1 1	161,2	407,5	67,5***	−9,3	mt.
80	80	80	1 1	149,7	363,0	mt.	mt.	−12,0
80	160	80	1 2 1	160,2	376,2	mt.	13,2	36,2*
160	80	80	1 0,5 0,5	151,0	345,7	−17,3	mt.	−71,0°°
160	160	80	1 1 0,5	162,0	353,5	22,7	7,8	−54,0°°
160	160	160	1 1 1	161,0	376,5	—	—	−40,0°
DL 5%				20,7	32,3			
Soiul Colina								
80	80		1 1	—	246,0	mt.	mt.	mt.
80	120		1 1,5	—	271,7	mt.	25,7*	
80	160		1 2	—	2,725	mt.	26,5*	mt.
120	80		1 0,7	—	278,3	32,3**	mt.	
160	80		1 0,5	—	272,8	26,8*	mt.	mt.
120	120		1 1	—	274,0	2,3	−4,3	
160	160		1 1	—	268,5	−4,0	4,3	mt.
80	80	80	1 1 1	—	264,2	mt.	mt.	18,2
80	160	80	1 2 1	—	246,7	mt.	−17,5	−25,8°
160	80	80	1 0,5 0,5	—	232,0	32,2°° —	mt.	−40,8°°°
160	160	80	1 1 0,5	—	254,5	7,8	22,5	−14,0
160	160	160	1 1 1	—	257,7	—	—	−10,8
DL 5%					22,5			

ales în cazul cultivării soiului Colina. Aceasta se datorește atît mărimii producțiilor obținute cît și participării gravimetrice a diferitelor categorii de mărimi de tuberculi la alcătuirea recoltei. Prin sporirea cantităților de azot s-a obținut o mai mare creștere a venitului net decît prin mărirea dozelor de fosfor.

CONCLUZII. (1) Dintre îngrășămintele folosite, cele cu potasiu și azot au stimulat cel mai mult creșterea în greutate a tufei de cartof. Spre deosebire de azot, potasiul a diminuat sensibil participarea frunzelor raportată la greutatea totală a tufei. (2) Comparativ cu Colina, soiul Ostara a valorificat mai bine îngrășămintele cu azot, iar în ceea ce privește valorificarea îngrășămintelor cu fosfor între aceste două soiuri nu sînt deosebiri semnificative. (3) Stabilirea unui raport riguros între N:P:K este dificilă deoarece acesta depinde de nivelul de îngrășare, de participarea fiecărui element la sporirea producției, de reacția soiului cultivat, etc. (4) Avînd în vedere nivelul eficienței economice și actualele posibilități de îngrășare se poate considera că cele mai bune rezultate se obțin prin îngrășarea

Tabelul 4

Producția de tuberculi la S.E.A. Valul Traian (Tubers yield)
Valul Traian, 1971—1973

Doza de			Raport	la ...[1]) q/ha	Recoltat la maturitate			
					q/ha	Diferența de producție determinată de :		
N	P	K	N : P : K			N	P	K
Soiul Ostara								
80	80		1 1	182,8	435,1	mt.	mt.	mt.
80	120		1 1,5	183,2	420,8	mt.	−14,3	
80	160		1 2	183,3	440,1	mt.	5,0	mt.
120	80		1 0,7	185,0	421,3	−13,8	mt.	
160	80		1 0,5	200,1	479,7	44,6**	mt.	mt.
120	120		1 1	186,1	457,5	36,7	36,2**	
160	160		1 1	196,6	434,1	−6,0	−45,6°°	mt.
80	80	80	1 1 1	181,1	450,4	mt.	mt.	15,3
80	160	80	1 2 1	190,4	460,6	mt.	10,2	20,5
160	80	80	1 0,5 0,5	194,4	463,1	12,7	mt.	−16,6
160	160	80	1 1 0,5	203,5	491,3	30,7*	28,2*	57,2***
160	160	160	1 1 1	209,8	505,7			
DL 5%				22,8	26,7			
Soiul Colina								
80	80		1 1	339,4	438,3	mt.	mt.	mt.
80	120		1 1,5	357,3	451,3	mt.	13,3	
80	160		1 2	348,5	445,2	mt.	6,9	mt.
120	80		1 0,7	333,2	436,0	−2,3	mt.	
160	80		1 0,5	353,2	445,2	6,9	mt.	mt.
120	120		1 1	343,3	451,3	—	15,3*	
160	160		1 1	357·1	463,0	17,8*	17,8	mt.
80	80	80	1 1 1	376,6	478,2	mt.	mt.	39,9**
80	160	80	1 2 1	343,3	447,6	mt.	−30,6°°°	2,4
160	80	80	1 0,5 0,5	358,7	457,2	19−,0°°	mt.	12,0
160	160	80	1 1 0,5	343,2	452,2	4,6	5,0−	−10,8
160	160	160	1 1 1	361,7	472,2	—	—	—
DL 5%				15,4	13,4			

[1]) — Soiul Ostara 12 1—4.VI, iar Colina la 15—18.VII.

soiului Colina cu $N_{120}P_{80}$ la Ştefăneşti şi Suceava şi cu $N_{120-160}P_{120}$ la Valul Traian, iar a soiului Ostara cu $N_{120}P_{80}$ la Ştefăneşti, cu $N_{160}P_{80}K_{80}$ la Suceava şi cu $N_{160}P_{80}$ la Valul Traian.

Tabelul 5

Indicatori ai eficienţei economice (Economical efficiency indices)

Doza de			Venit net la hectar în %					
			Colina			Ostara		
N	P	K	Suceava	Ştefă-neşti	Valul Traian	Suceava	Ştefă-neşti	Valul Traian
80	80		100	100	100	100	100	100
80	120		104	970	103	108	98	87
80	160		104	1570	98	103	68	103
120	80		101	2270	94	110	120	92
160	80		121	1800	99	111	114	121
120	120		115	1190	105	89	125	110
160	160		84	107	108	133	73	96
80	80	80	92	1080	123	111	91	101
80	160	80	106	—	92	99	89	112
160	80	80	93	—	101	147	70	110
160	160	80	90	461	92	164	72	121
160	160	160	98	415	100	155	77	126

EXPERIMENTAL RESULTS CONCERNING THE INFLUENCE OF CERTAIN RELATIONS BETWEEN NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM IN IRRIGATED POTATO CROP

ABSTRACT

The experiments carried out in the irrigated crop at the Suceava, Ştefăneşti and Valul Traian Stations elicited a significant reaction of the investigated varieties (Ostara and Colina) in the ratio N:P modification. These varieties reaction was greater to the NPK fertilization. The information gathered up to date are not allowing to establish NPK ratios which can prevent the adapting of a „rigid" fertilizing schedule. The relations between the elements are variabile due to their dependence on the fertilizing level, the cultivated soil reaction and each element contribution in the yield increase.

VERSUCHSERGEBNISSE ÜBER DEN EINFLUSS BESTIMMTER STICKSTOFF-, PHOSPHOR- UND KALIUMVERHÄLTNISSE AUF DEN ERTRAG VON BEWÄSSERTEN KARTOFFELN

ZUSAMMENFASSUNG

Die unter bewässerten Bedingungen im Rahmen der Forschungsstationen Suceava, Ştefăneşti und Valul Traian durchgeführten Versuche haben eine kennzeichnende Reaktion der geprüften Sorten (Ostara und Colina) auf die Veränderung des N:P Verhältnisses nachgewissen. Beim Düngen mit NPK reagierten die Sorten nach stärker. Die bis heute gesammelten Informationen gestatteten keine Präzisierung von NPK-Verhältnissen, die die Anpassung einer „festen" Düngungschemas vermeiden.

Die N:P:K-Verhältnisse sind veränderlich, in Abhängigkeit der Düngungsniveau, der Reaktion des Bodens und dem Beitrag jedes einzelnen Elementes zur Erhöhung der Produktion.

ЭКСПЕРИМЕНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ СООТНОШЕНИИ МЕЖДУ АЗОТОМ, ФОСФОРОМ И КАЛИЕМ НА ПРОИЗВОДСТВО ОРОШАЕМОГО КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Опыть проведенные на орошаемой культуре на Исследовательской станции Сучава, Штефанешть и Валул Траян, выделили значительную реакцию исследованных сортов (Остара и Колина) на изменение соотношения N : P. При удобрении посредством NPK реакция пород была большей. Собранные информации до настоящего времени не позволяют уточить соотношение NPK, для устранения освоения «жесткой» схемы удобрения.

Соотношения между элементами являются изменяющимися из-за их зависимости от уровня удобрения, реакции возделываемого сорта (культивируемого) и вклада каждого элемента на увеличение продукции.

BIBLIOGRAFIE

AVRAM, P., 1969, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof., 1; BÎRSAN MARIA, 1972, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof, 3; BERINDEI, M. şi colab., 1966, Anal. I.C.C.P.T. Fundulea, 34, B; BÎLTEANU, GH., 1969, Fitotehnie, Ed. Agrosilvică; BORLAN, Z., HERA, CR., 1973, Metode de apreciere a stării de fertilitate a solului în vederea folosirii raţionale a îngrăşămintelor, Ed. Ceres; BREDT, H. şi colab., 1972, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof, 3; COCULESCU, CR. şi colab., 1966, Anal. I.C.C.P.T. Fundulea, 34, B; CONSTANTINESCU ECATERINA şi colab., 1969, Cartoful; DAVIDESCU, D., 1963, Agrochimia, Ed. Agrosilvică; GUŢĂ, M. şi colab., 1969, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof, 1; HERA, CR. şi TRIBOI, E., 1967, Probl. agric., România, 11; JOSUE DE CASTRO, 1964, Geografia foamei, Ed. Politică; IONESCU, SISEŞTI, VL. şi colab., 1962, Agrotehnica culturilor irigate, Ed. Agrosilvică; LĂCĂTUŞU, R., 1970, Anal. I.C.C.P.T. Fundulea, 38, B; MAXIM, N., DAVIDESCU, SILVIA, 1970, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof, 2; MĂZĂREANU, I., 1973, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof., 4; REICHBUCH, L. şi colab., 1970, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof, 2; REICHBUCH, L. şi colab., 1972, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof, 3; SCHICK, R., KLINKOWSKI, M., 1961, Die Kartoffel, Veb. Deutsch. Landwirtschaftsverlag; STAICU, Ir., 1969, Agrotehnica, Ed. Agrosilvică; ZAMFIRESCU, N. şi colab., 1965, Fitotehnica, 1, Ed. Agrosilvică.

Prezentat comitetului de redacţie
la 24 martie 1974
Referent: ing. W. Copony

CERCETĂRI PRIVIND EFICACITATEA ÎNGRĂȘĂMINTELOR ORGANO-MINERALE LA CARTOFUL DESTINAT CONSUMULUI DE TOAMNĂ-IARNĂ, CULTIVAT ÎN CONDIȚII DE IRIGARE

I. NEGUȚI și D. SCURTU

Pentru a stabili cele mai eficiente doze de îngrășăminte la cartoful irigat în anul 1969 s-au efectuat experiențe la Suceava și în anul 1971 la Valul lui Traian. Pe solul cernoziom carbonatic lutos de la Valul lui Traian cea mai bună variantă de fertilizare pentru cartoful destinat consumului de toamnă-iarnă irigat, a fost aplicarea a 30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}$. Pe solurile cernoziomoide levigate din Podișul Sucevei producția cea mai mare de tuberculi o realizează varianta fertilizată cu 30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}K_{100}$. Prin folosirea de îngrășăminte organo-minerale se îmbunătățește procentul de tuberculi comerciabili și crește greutatea medie a tuberculilor de cartof. Prețul de cost pe unitatea de produs și venitul net pe unitatea de suprafață sînt influențate direct de creșterea cantităților de îngrășăminte aplicate.

În complexul de măsuri agrofitotehnice pentru cultura cartofului în condiții de irigare, un rol important îl joacă aplicarea îngrășămintelor. Cercetările efectuate pînă în prezent arată că dintre toate plantele de cultură, cartoful valorifică cel mai bine îngrășămintele (Berindei și colab., 1968; Avram, 1969; Copony, 1965; Reichbuch și colab., 1973; Neguți, 1973; Scurtu, 1973).

De asemenea, s-a constatat că plantele de cartof se comportă mult mai bine la o îngrășare organo-minerală, deoarece prin acest sistem de fertilizare se asigură plantelor o aprovizionare uniformă cu substanțe nutritive asimilabile în tot cursul perioadei lor de vegetație (Berindei, 1968; Reichbuch și colab., 1973).

Lucrarea de față prezintă rezultatele experimentale obținute în anii 1969; 1970 și 1971, la Stațiunea experimentală Suceava și rezultatele din anii 1971, 1972 și 1973 la Stațiunea Valul lui Traian.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. Experiențele s-au efectuat în cîmp, după metoda blocurilor randomizate în 4 repetiții, iar soiul cu care s-a lucrat a fost Colina din categoria biologică original. Plantarea s-a făcut manual folosindu-se tuberculi de mărime mijlocie 60—80 g cu o densitate de 47.000 cuiburi la ha.

La Suceava s-a experimentat pe un sol cernoziomoid levigat cu pH 4,8, gr vol. 1,33 și aprovizionare medie cu cele trei elemente nutritive de bază (NPK) iar

la Valul lui Traian pe un sol cernoziom carbonatic castaniu lutos format pe loess caracterizat prin pH 7,1—7,4, argilă 27—28%, gr. vol. 1,22, humus 3,4—3,8% și fertilitate naturală foarte bună.

Irigarea s-a făcut prin aspersiune cu aspersoare A.S.J.-1, aplicîndu-se cîte o udare în fiecare an la Suceava (300 mc. în 1969, 320 mc. în 1970 și 340 mc. în 1971) și mai multe udări la Valul lui Traian, după cum urmează: în 1971, nouă udări cu norme ce au variat între 200—600 mc/ha, asigurîndu-se o normă totală de irigare de 4.000 mc/ha; în 1972, zece udări cu norme ce au variat între 200—400 mc/ha, asigurîndu-se o normă totală de irigare de 3.700 mc/ha și în 1973 s-au aplicat șase udări cu norme ce au variat între 400—500 mc/ha cu o normă totală de irigare de 2.700 mc/ha.

Îngrășămintele minerale s-au aplicat pe fond de 30 t gunoi de grajd în diferite doze și rapoarte (tabelele 1 și 2). Condițiile climatice din anii de experimentare au fost diferite în cele două zone (figurile 1 și 2).

REZULTATELE OBȚINUTE. Regimul termic și pluviometric are o influență hotărîtoare asupra gradului de utilizare a îngrășămintelor și implicit asupra producțiilor de tuberculi de cartof. Regimul termic în cei trei ani de experimentare este apropiat de normala pe 30 ani la cele două stațiuni, dar nu același lucru se poate spune și despre regimul pluviometric. Dacă la Suceava precipitațiile căzute în perioada mai—septembrie au fost apropiate de normală și (foarte) abundente în lunile iunie—iulie 1969, la Valul lui Traian precipitațiile căzute au fost cu totul insuficiente și foarte

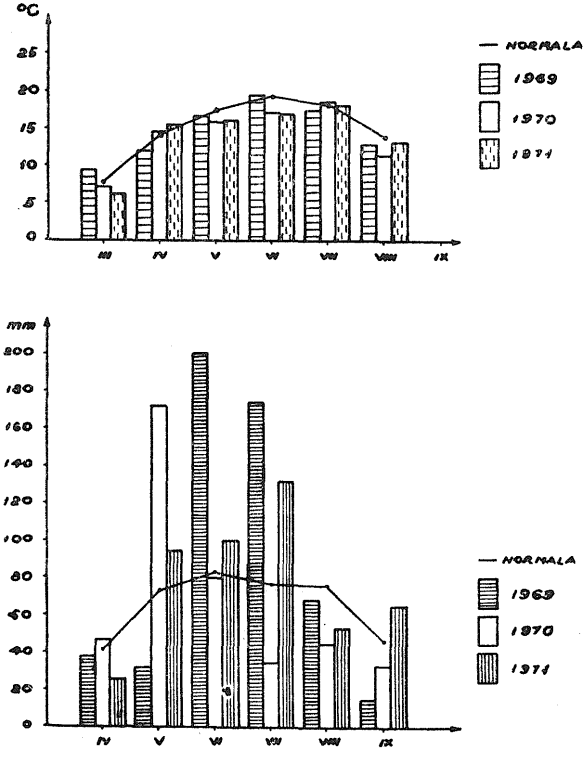


Fig. 1 — Regimul termic și pluviometric. (Temperatures and rain falls) Suceava, 1969 — 1971.

neuniform repartizate în cursul perioadei de vegetație, seceta fiind prezentă în toți anii de experimentare fapt ce a impus completarea deficitului de apă din sol prin aplicarea apei de irigație. S-a udat cînd cantitatea de apă din sol s-a apropiat de 50—55% din I.U.A. sau 75—80% din nivelul capacității de cîmp pentru apă a solului. Adîncimea stratului de sol umezit la o udare a fost cuprinsă între 0,6 și 0,7 m.

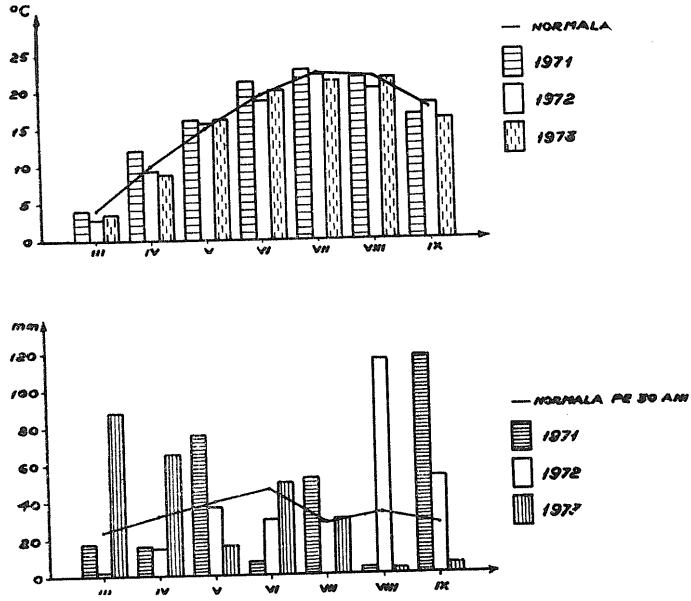


Fig. 2 — Regimul termic și pluviometric. (Temperatures and rain falls), Valu lui Traian, 1971—1973.

Pe solul cernoziomoid levigat de la Suceava, rezultatele experimentale evidențiază comportarea diferită o soiului Colina în funcție de nivelul de îngrășare minerală. Producția de tuberculi a crescut față de martor pe măsura creșterii dozelor de îngrășăminte minerale, atingînd maximul (395 p/ha) la V_9 ($N_{150}P_{100}K_{100}$ kg/ha s. a. pe fond de 30 t/ha gunoi de grajd).

Este demn de remarcat producția obținută la varianta a treia care este practic egală cu a martorului, ceea ce demonstrează încă odată (tabelul 1) că îngrășămintele fosfatice aplicate singure, neasociate cu cele azotate, în cultura cartofului în condițiile stațiunii Suceava nu aduc sporuri de producție. Azotul, aplicat singur în doză de 50 kg/ha s.a. (V_2) determină obținerea unui spor de 15 q/ha, iar împreună cu fosforul și în doză dublă își amplifică efectul concretizat într-un spor foarte semnificativ la producția de tuberculi de 45 q/ha (V_{13}). Fosforul contribuie la sporirea producției de tuberculi atunci cînd se aplică împreună cu azotul sau chiar și cu potasiul, sporurile variind între 14 și 19 q/ha. Aceste rezultate impun aplicarea îngrășămintelor fosfatice asociate cu cele azotoase în doze de 100 kg/ha s.a. și într-un raport NP favorabil azotului.

Rezultatele experimentale obținute pe cernoziom carbonatic lutos de la Valul Traian, evidențiază superioritatea fertilizării cartofului irigat cu

îngrăşăminte organo-minerale faţă de cea cu îngrăşăminte organice. Prin aplicarea îngrăşămintelor minerale asociate între ele în diferite doze pe un fond de 30 t/ha gunoi de grajd, producţia de tuberculi înregistrează sporuri distinct semnificative la varianta fertilizată cu $N_{50}P_{100}$ kg/ha s.a. (V_3), cînd sporul obţinut depăşeşte 23 q/ha (tabelul 2). Îngrăşămintele cu

Tabelul 1

Eficienţa diferitelor doze de îngrăşăminte chimice aplicate la cartoful irigat. (Efficiency of some doses of fertilizers in potato cropping, under irrigation; medium — late variety Colina) Suceava 1969—1971.

Varianta	Producţii anuale			Producţia medie de tuberculi q/ha			
	1969	1970	1971	q/ha	%	Dif.	Semnif
30 t/ha gunoi (Mt)	277	398	366	347	100	—	
30 t/ha gunoi + N_{50}	297	410	379	362	104	15	
30 t/ha gunoi + P_{50}	287	388	371	349	101	2	
30 t/ga gunoi + $N_{50}P_{50}$	301	422	376	366	105	19	*
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{50}K_{50}$	279	427	362	356	103	9	
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}$	315	463	364	381	110	34	***
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}K_{50}$	309	459	369	379	109	32	***
30 t/oa gunoi + $N_{100}P_{100}K_{100}$	329	486	349	388	112	41	***
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}K_{100}$	342	476	367	395	114	48	***
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}$	342	478	351	390	112	43	***
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}K_{100}$	351	474	343	389	112	42	***
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}$	337	466	370	391	113	44	***
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{50}$	332	471	374	392	113	45	***
DL 5% =		15	25	37	15		
1% =		20	34	50	20		
0,1% =		26	44	66	26		

potasiu s-au dovedit a nu fi necesare în etapa actuală la soiul Colina, deoarece nu au influenţat producţia de tuberculi din cauza bunei aprovizionări a solului cu K_2O care ajunge la 10—15 mg/100 gr. sol aplicate totuşi, îngrăşămintele cu potasiu la soiul Colina au redus efectul îngrăşămintelor cu azot, favorizînd creşterea greutăţii medii a unui tubercul contribuind la îmbunătăţirea producţiei comerciale.

Soiul Colina posedă o mare capacitate de valorificare a îngrăşămintelor organice, care acţionează atît ca surse de elemente nutritive, cît în special şi ca ameliorator al însuşirilor fizice şi al activităţii biologice din sol, elemente deseori deficitare şi limitatoare ale producţiei de cartof pe terenurile irigate. Rezultatele obţinute pe variante de îngrăşare cu privire la elementele de productivitate şi însuşirile comerciale ale tuberculilor de cartof (tabelul 3) arată o sporire a acestora pe măsura creşterii cantităţii de îngrăşăminte minerale. Procentul cel mai mare de tuberculi comerciabili l-a realizat varianta fertilizată cu $N_{150}P_{100}$ la Valului lui Traian, respectiv varianta îngrăşată cu $N_{150}P_{150}K_{100}$ la Suceava; de remarcat că aceste

variante realizează și greutatea cea mai mare a unui tubercul. Interesant de semnalat este și faptul că procentul de tuberculi comerciabili este ceva mai mare la Valu lui Traian (zonă de stepă) decît la Suceava, bazin tradițional în cultura cartofului.

Tabelul 2

Eficiența diferitelor doze de îngrășăminte chimice aplicate la cartoful de toamnă irigat. (Efficiency of some doses of fertilizers in potato cropping under irrigation; medium — late variety Colina) Valul lui Traian 1971—1973

Varianta	Producții anuale			Producția medie de tuberculi q/ha			
	1971	1972	1973	q/ha	%	Dif.	Semnif.
30 t/ha gunoi (Mt)	450	486	361	432	100	—	
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{50}$	467	485	382	445	103	13	*
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}$	482	490	394	455	105	23	***
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{50}$	490	482	377	450	104	18	**
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}$	482	466	373	440	102	8	
30 t/ha gunoi + N_1 $P_{100}K_{50}$	490	448	403	447	103	15	*
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}$	494	428	398	440	102	8	
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}$	493	450	419	454	105	22	**
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{150}$	489	461	390	447	103	15	*
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}K_{100}$	505	452	379	445	103	13	*
DL 5% =		21	30	23	13		
1% =		28	40	32	18		
0,1% =		36	53	43	23		

Eficiența economică, a dozelor de îngrășăminte aplicate se prezintă în tabelele 4 și 5. Prin administrarea dozelor crescînde de îngrășăminte chimice pe un fond constant de gunoi de grajd, prețul de cost la cartof a scăzut de la 0,51 lei/kg cartofi la 0,48 lei la Suceava și a crescut de la 0,52 lei la 0,55 lei la Valul lui Traian. Valoarea cea mai mare a producției totale și a venitului net la hectarul cultivat cu cartofi la Valul lui Traian se obține la fertilizarea cu 30 t/ha gunoi de grajd + $N_{50}P_{100}$, care realizează un venit net de peste 13 mii lei (V_3). La Suceava venitul net, cel mai ridicat de 11.100 lei îl realizează varianta V_{12} fertilizată cu 30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}$.

Sporul de producție obținut pe kg de îngrășămînt este cuprins între 2,7 kg și 13 kg tuberculi la Valul lui Traian și între 4 și 30 kg tuberculi la Suceava.

Deosebit de important este și faptul că venitul net pe unitatea de suprafață este mult mai mare la Valul lui Traian față de Suceava cu toate că cheltuielile totale au crescut datorită apei de irigație și a transportului materialului de plantat.

CONCLUZII. (1) Pe solul cernoziom carbonatic lutos de la Valul lui Traian, cel mai bun sistem de fertilizare pentru cartoful destinat consu-

Tabelul 3

Influenţa îngrăşămintelor organice şi minerale asupra elementelor de productivitate şi a însuşirilor comerciale ale tuberculilor de cartof, produşi în condiţii de irigare (Effect of farmyard manure and mineral fertilizers on number and size of tuber, on yield and percentages of big, medium and small tubers, in potato cropping under irrigation).

Valul lui Traian şi Suceava.

Varianta	Valul lui Traian 1971—1973							Suceava 1969—1971						
	Număr tuberc. la cuib	Gr. medie a unui tubercul gr.	Producţia comercială de tuberculi		Producţia de tuberculi pe categorii de mărime %			Număr tuberc. la cuib	Gr. medie a unui tubercul gr.	Producţia comercială de tuberculi		Producţia de tuberculi pe categorii de mărime %		
			q/ha	%	Mari	Mijlocii	Mici			q/ha	%	Mari	Mijlocii	Mici
30 t/ha gunoi (Mt)	11	81	384	89	65	24	11	12	54	281	81	43	38	19
30 t/ha gunoi + N_{50}	—	—	—	—	—	—	—	12	65	311	86	55	31	14
30 t/ha gunoi + P_{50}	—	—	—	—	—	—	—	13	57	283	81	45	36	19
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{50}$	13	85	405	91	72	19	9	12	60	304	83	56	27	17
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{50}K_{50}$	—	—	—	—	—	—	—	12	61	299	84	54	30	16
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}$	14	79	405	89	66	23	11	12	64	319	84	55	29	16
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}K_{50}$	—	—	—	—	—	—	—	13	61	318	84	54	30	16
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}K_{100}$	—	—	—	—	—	—	—	12	66	326	84	56	28	16
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}K_{100}$	—	—	—	—	—	—	—	12	65	340	86	59	28	14
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}$	12	87	410	91	72	19	9	11	70	340	87	60	27	13
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}K_{100}$	13	83	400	91	68	23	9	12	67	338	87	62	25	13
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}$	14	83	402	90	66	24	10	12	69	336	86	60	26	14
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{50}$	11	90	400	91	67	24	9	60	13	337	86	56	30	14
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}K_{50}$	13	87	413	91	71	20	9	—	—	—	—	—	—	—
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}$	11	92	407	91	69	22	9	—	—	—	—	—	—	—
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{150}$	14	88	405	91	70	21	9	—	—	—	—	—	—	—

Tabelul 5

Eficiența economică a aplicării îngrășămintelor organice și minerale la cartoful de toamnă-iarnă
(Economical efficiency of fertilizing in potato cropping under irrigation)
Suceava 1969—1971

Varianta	Producția totală q/ha	Total chelt. la ha lei	Preț cost lei/kg	Valoarea producției totale	Venit net		Spor de producție	
					lei/ha	%	Total q/ha	pe kg de îngrășământ
30 t/ha gunoi (Mt)	347	17800	0,51	25740	7900	100	—	—
30 t/ha gunoi + N_{50}	362	18300	0,51	28773	9700	123	15	30,0
30 t/ha gunoi + P_{50}	349	18000	0,52	26759	8500	108	2	4,0
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{50}$	366	18500	0,51	28775	9900	125	19	19,0
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{50}K_{50}$	356	18500	0,52	27778	9200	116	9	6,0
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}$	381	18800	0,49	29774	10700	135	34	22,7
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}K_{50}$	379	19000	0,50	29773	10300	130	32	16,0
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}K_{100}$	388	19500	0,50	30778	10700	135	41	13,7
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}K_{100}$	395	19700	0,50	30779	11100	140	48	13,7
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}$	390	19600	0,50	30784	11100	139	43	14,3
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}K_{100}$	389	19900	0,51	30784	10600	134	42	10,5
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}$	391	19200	0,49	30774	11100	140	44	22,0
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{50}$	392	19000	0,48	29750	10400	132	45	30,0

Tabelul 4

Eficienţa economică a aplicării îngrăşămintelor organice şi minerale la cartoful de toamnă irigat (Economical efficiency of fertilizing in potato cropping under irrigation).
Valul lui Traian, 1971—1973

Varianta	Producţia totală q/ha	Total chelt. la ha lei	Preţ cost lei/kg	Valoarea producţiei totale	Venit net		Spor de producţie	
					lei/ha	%	Total q/ha	pe kg de îngrăşământ
30 t/ha gunoi (Mt)	432	22.500	0,52	34.560	12.060	100	100	—
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{50}$	445	22.990	0,52	35.600	12.610	105	13	13,0
30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}$	455	23.220	0,51	36.400	13.180	109	23	15,3
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{50}$	450	23.250	0,52	36.000	12.750	106	18	12,0
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}$	440	23,460	0,53	35.200	11.740	97	8	8,0
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{100}K_{50}$	447	23.670	0,53	35.760	12.090	100	15	6,0
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}$	440	23.950	0,54	35.200	11.250	93	8	2,7
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}$	454	23.740	0,52	36.320	12.580	104	22	8,8
30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{150}$	447	23.700	0,53	35.760	12.060	100	15	6,0
30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{150}K_{100}$	445	24.350	0,55	35.600	11.250	93	13	3,3

mului de toamnă-iarnă (soiul Colina) în condiții de irigare, a fost aplicarea a 30 t/ha gunoi + $N_{50}P_{100}$. (2) Pe solurile cernoziomoide levigate din podișul Sucevei, pentru cartoful destinat consumului de toamnă-iarnă (soiul Colina) cel mai bun sistem de fertilizare în condiții de irigare a fost 30 t/ha gunoi + $N_{150}P_{100}K_{100}$ sau 30 t/ha gunoi + $N_{100}P_{50}$. (3) Folosirea îngrășămintelor organo-minerale a influențat favorabil atît asupra numărului de tuberculi la cuib și a greutății medii a unui tubercul dar mai ales asupra creșterii procentului de tuberculi comerciabili. (4) Prin administrarea de îngrășăminte organice împreună cu cele chimice scade substanțial prețul de cost și crește venitul net pe hectar. (5) Cultivarea cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă, în condiții de irigare în zonele de stepă este foarte rentabilă, contribuind la realizarea unui venit net de peste 13 mii lei.

RESEARCHES CONCERNING THE ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS EFFICIENCY IN THE IRRIGATED POTATO CROP

ABSTRACT

To establish the most efficient doses of fertilization in the irrigated potato cropping, experiments were carried out in Suceava in 1969 and in Valul lui Traian in 1971. In the lute carbonatic chernozem soil from the Valul lui Traian, the best fertilizing version in the irigated cropping for potato for autumnwinter consumption, was the application of 30 t/ha manure + $N_{50}P_{100}$. In the levigated chernozemic soils of Suceava plateau the greatest tubers yield is achievied when the soil is fertilized by 35 ha manure + $N_{150}P_{100}K_{100}$. By the organic and mineral fertilizers use, the market tubers percentage and potato tuber mean weight are increased. The cost price on the product unit and the net profit to the area unit are directly influenced by the applied fertilizers amounts increase.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE WIRKSAMKEIT DER ORGANISCH-MINERALISCHEN DÜNGEMITTELN BEI DEN BEWÄSSERTEN KARTOFFELN

ZUSAMMENFASSUNG

Zwecks Festlegung der wirksamsten Düngegabe bei den bewässerten Kartoffeln wurden im Jahre 1969 in Suceava und im Jahre 1971 in Valul lui Traian Versuche durchgeführt. Auf dem karbonatischen Tschernosiomboden von Valea lui Traian war die beste Variante zur Düngung für die Herbst-Winterverbrauchskartoffeln die Anwendung von 30 t/ha Mist + $N_{50}P_{100}$. Auf den gewaschenen tschernosiomartigen Böden auf der Suceava-Hochebene erzielte die höchste Produktion an Knollen die mit 30 t/ha Mist + $N_{150}P_{100}K_{100}$ gedünkte Variante. Durch Anwendung von organisch-mineralischen Düngemitteln wird der Prozentsatz an Markware erhöht und es steigt das Durchschnittsgewicht der Kartoffelknollen. Der Selbstkostenpreis pro Erzeugnisseinheit und das Nettoeinkommen pro Hekar sind unmittelbar durch das Steigen der angewandten Düngemittelmenge beeinflusst.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ОРОШАЕМОГО КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Для установления наиболее эффективных доз удобрения для орошаемого картофеля в 1969 г. были произведены опыты в Сучаве, а в 1971 г. в Валул луй Траян. На черноземной карбонизированной глиняной почве Вала Траян наилучший вариант плодородия для картофеля, предназначенного для расхода после орошения было применение 30 тонн/га навоза + N-50 + P-100.

На черноземных выщелоченных почвах в Подишул Сучавей наибольшая продукция клебней была осуществлена при варианте удобрения 30 т/га навоза + N-150, P-100, K-100.

Посредством применения органических минеральных удобрений увеличивается процент клебней для продажи и повышается средний вес клубня картофеля. Себестоимость на единицу продукта и чистый доход на единицу поверхности подвержены непосредственному влиянию повышения количества, применяемого удобрения.

BIBLIOGRAFIE

AVRAM, P., 1969: Analele I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 1. BERINDEI, M., 1968; Probleme Agricole, 1. BERINDEI, M. şi colab. 1968: Analele I.C.C.P.T. Fundulea, 34, B. COPONY, W. şi colab., 1965: Analele I.C.C.P.T. Fundulea, 33, B. NEGUŢI, I., 1973: Lucrări ştiinţifice — S.E.C.I. Valu lui Traian. REICHBUCH, L, şi colab., 1973: Analele I.C.C.S. — Braşov, Cartoful, 4. SCURTU, D., 1973: Analele I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 4.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1975.
Referent : ing. W. Copony

INFLUENŢA EPOCII OPTIME DE APLICARE A ÎNGRĂŞĂMINTELOR ORGANICE ŞI MINERALE ASUPRA PRODUCŢIEI DE CARTOF LA IRIGAT ÎN DIFERITE CONDIŢII PEDOCLIMATICE

LUCIA DRAGOMIR, I. NEGUŢI, D. SCURTU, ALICE MARINICĂ
ŞT. RENEA şi GH. BUDAN

Au fost experimentate timp de 2 şi 3 ani, în 5 localităţi, la soiurile Ostara, Desirée şi Colina, variante de îngrăşare organică şi minerală, diferite ca epocă optimă de aplicare. Azotul aplicat toamna a dus la producţii mici, indiferent de tipul de sol şi condiţiile climatice; aplicarea în primăvară a dus la sporuri (150 kg/ha s.a. la Ştefăneşti, Valul Traian şi Bechet, N 120 kg/ha s.a. la Suceava). Administrarea fracţionată de N şi P nu a fost eficientă. Fosforul poate fi aplicat toamna ca şi primăvara, dar numai dacă azotul este aplicat primăvara. Gunoiul fermentat aplicat toamna a dat sporuri la Ştefăneşti şi Valul Traian; gunoiul proaspăt a fost mai eficient decît cel fermentat la aplicarea în vară, toamnă şi iarnă dar egal ca eficienţă, la aplicarea în primăvară. Efectul prelungit în anul II este mai pronunţat la gunoiul proaspăt decît la cel fermentat (epocă de aplicare — vara, primăvara sub arătură nu pe brazde la plantare).

Un aspect important de care trebuie să se ţină seama la stabilirea unui sistem raţional de fertilizare a culturii cartofului la irigat, este şi epoca optimă de aplicare a îngrăşămintelor organice şi minerale.

Această problemă a fost sporadic studiată în ţară şi în străinătate în condiţii de irigat. Berindei (1966, 1968), Kozak (1967), Fotyma (1968), Bondar şi Fişcenco (1968), Glet (1965), Tănăsescu Eugenia şi colab. (1970), prin cercetările făcute la neirigat au ajuns la concluzia că îngrăşămintele minerale sînt valorificate eficient, dacă azotul se aplică primăvara, iar fosforul toamna sau primăvara pe fond organic; aplicarea fracţionată a acestor îngrăşăminte nu este justificată economic. Epoca cea mai potrivită a gunoiului de grajd este toamna, însă în anii umezi poate fi aplicat cu aceleaşi rezultate şi primăvara sub o arătură superficială, cu condiţia unei arături de toamnă.

CONDIŢII ŞI METODA DE CERCETARE. Această problemă s-a urmărit astfel : (1) La Ştefăneşti (Argeş) s-a cultivat soiul Colina pe un sol aluvional, cu textură luto-nisipoasă şi cu un conţinut în humus de 2,0—2,4%, avînd ca premergătoare varza de sămînţă. (2) La Suceava s-a experimentat pe acelaşi tip de sol însă cu textură luto-argiloasă cu un conţinut în humus de 4,2%, după cereale de toamnă, fo-

losind soiul Colina în anii 1969—1970 și Merkur în anul 1968. (3) La Bechet s-a urmărit soiul Ostara încolțit, pe solul nisip grosier cu textură nisipoasă, foarte sărac în humus (0,1—0,9), după sorg furajer. (4) Stațiunile Valul Traian și Brăila au experimentat pe cernoziom castaniu format pe loess cu textură medie, bine aprovizionat în humus, după grîu de toamnă; Brăila a folosit soiul Colina și Valul Traian Ostara încolțit și Desirée. Cu excepția Stațiunii Brăila care a irigat prin scurgere la suprafață, celelalte stațiuni au irigat prin aspersiune. Norma de udare și numărul udărilor au variat în funcție de regimul ploilor căzute în timpul vegetației.

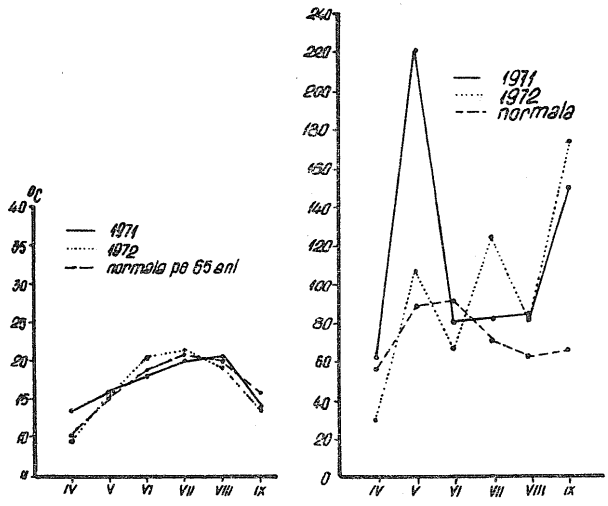
Variantele sînt redate în tabelele privind sinteza rezultatelor. Lucrările de întreținere și combatere a bolilor și dăunătorilor au fost cele specifice culturii, aplicate corect și la momentul potrivit.

Condițiile climatice au influențat diferit rezultatele experimentale de la an la an și de la o stațiune la alta (figurile 1, 2). Astfel, la Ștefănești în cei doi ani precipitațiile căzute au fost bine repartizate pe toată perioada de vegetație, înregistrîndu-se un deficit neînsemnat în decada a II-a a lunii iunie în ambii ani, deficitul fiind suplimentar prin irigare și un excedent însemnat în 1972 începînd cu luna iulie și pînă toamna tîrziu. La Suceava în anul 1968, primăvara a fost extrem de secetoasă, prelungindu-se cu o vară secetoasă; anul 1968 în ansamblu a oferit condiții nefavorabile, datorită ploilor abundente care au favorizat un atac puternic de mană; anul 1970 a fost normal cu excepția lunilor iulie și august cînd s-a făcut resimțită lipsa ploilor. Valul Traian situîndu-se într-o zonă aridă a înregistrat în toți **anii un regim** pluviometric redus în timpul vegetației, deficitul de umiditate fiind suplimentat printr-un număr însemnat de udări. La Bechet anul 1970 a fost bogat în precipitații, dar datorită vînturilor puternice care bîntuie în general în această zonă a produs distrugerea plantelor, provocînd neuniformitate în cultură; anul 1971 a fost secetos, deficitul de umiditate s-a completat prin 5 udări a 1500 mc. apă la ha; în anul 1972 regimul ploilor a fost de asemenea redus, dar producțiile mici nu s-au datorat lipsei de apă, ci grindinei căzute în aprilie și a vînturilor puternice. La Brăila cei 2 ani de experimentare au fost foarte diferiți: anul 1967 s-a caracterizat ca un an ploios și răcoros, iar 1968 secetos și călduros.

REZULTATELE DE PRODUCȚIE OBȚINUTE. 1. *Ștefănești Argeș.* Producțiile obținute anual, în special media lor, au fost mult influențate de regimul ploilor căzute în cei 2 ani de experimentare (figura 1). În 1971, regimul ploilor fiind normal iar gunoiul de grajd aplicat toamna, îngrășămintele minerale administrate primăvara au dus la un spor semnificativ de producție, de 32,0 q/ha față de varianta martor care a primit aceste îngrășăminte toamna (V_1). În condițiile de secetă accentuată din iarnă și prima parte a primăverii anului 1972 și a ploilor abundente căzute în a doua parte a verii, s-a remarcat efectul gunoiului de grajd aplicat primăvara (înregistrîndu-se un spor de producție foarte semnificativ de 71,7 q/ha).

2. *Valul Traian.* Soiurile Ostara și Desirée s-au recoltat în două faze: prima la înflorire, a doua la maturitate. Rezultatele obținute pe soiuri și recoltări sînt redate în figurile 2 și 3. La recoltarea I-a a soiului Ostara, media celor 3 ani confirmă cele relatate de literatură privind epoca de aplicare a azotului. Prin aplicarea a N 150 kg/ha s.a. toamna, indiferent de epoca de aplicare a îngrășămîntului organic și a fosforului, s-au înregistrat minusuri de producție semnificative. La recoltarea a II-a a acestui soi, deși producțiile au depășit 30 t/ha în fiecare an, epoca de aplicare a îngrășămintelor a influențat foarte puțin. Rezultatele medii au scos în evidență efectul îngrășămîntului organic aplicat toamna.

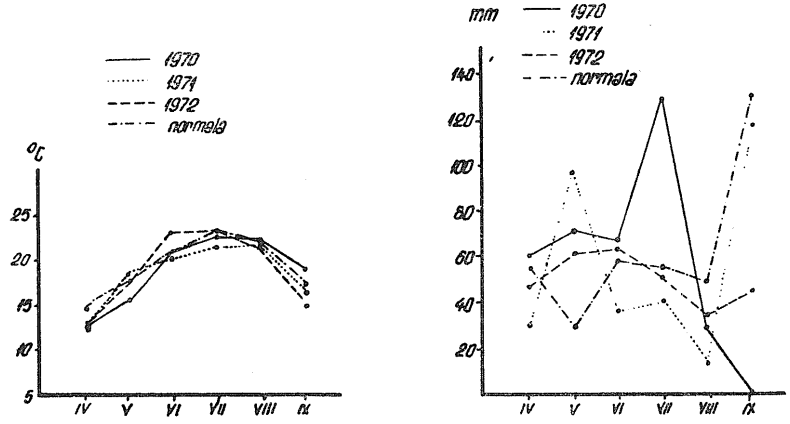
Soiul Desirée avînd perioadă mai lungă de vegetație a valorificat foarte bine acțiunea combinată a celor două feluri de îngrășăminte (organi-



Temperaturile medii în timpul vegetaţiei pe anii 1971-1972 şi şi normala pe 65 ani

Precipitaţii în timpul vegetaţiei pe anii 1971-1972 şi normala pe 65 ani.

Dinamica climatică la Staţiunea Experimentală Ştefăneşti Argeş



Temperaturile medii în timpul vegetaţiei pe anii 1970-1971-1972 şi normala pe 16 ani.

Precipitaţiile în timpul vegetaţiei pe anii 1970-1971-1972 şi normalele pe 16 ani

I Diagrama climatică la Staţiunea Centrală de Cercetări Bechet

Fig. 1 — Condiţiile climatice la Staţiunea experimentală Ştefăneşti-Argeş şi Staţiunea Centrală de Cercetări Bechet (anii 1970—1972). Climate conditions of years 1971—1972 (Ştefăneşti-Argeş) and 1970—1972 (Bechet).

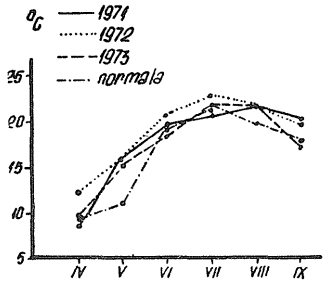
ce și minerale). Datele medii pe cei 3 ani, la ambele recoltări ale acestui soi, au evidențiat eficacitatea îngrășămîntului organic aplicat toamna. Azotul aplicat toamna, indiferent de epoca de aplicare a îngrășămîntului organic și a fosforului în cazul acestui soi a produs deficit de producție semnificativ.

3. *Suceava.* Udările aplicate în 1968 au stimulat valorificarea azotului aplicat o parte toamna și cealaltă parte primăvara (N 60 P 80 toamna și N 60 primăvara), dînd un spor de producție de 27,0 q/ha distinct semnificativ (figura 4); prin adăugarea dozei de N_{60} kg/ha s.a. la îmbobocire (V_7), sporul de producție tinde să crească (31,3 q/ha distinct semnificativ). În 1969 datorită ploilor abundente căzute în timpul vegetației, dozele mari de azot au mărit sensibilitatea la atacul de mană, făcînd ca varianta mai sus amintită (V_7) să înregistreze un deficit de producție de —44,3 q/ha., distinct semnificativ. Condițiile anului 1970 fiind favorabile au făcut ca producțiile să se diferențieze foarte puțin și nesemnificativ. Datele medii nu evidențiază necesitatea fragmentării dozelor de îngrășăminte și nu justifică economic cheltuielile ocazionate în plus prin repetarea lucrării.

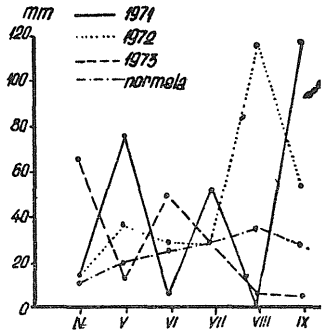
4. *Bechet.* Soiul Ostara a fost recoltat în două faze. Datele medii înscrise în figurile 5 și 6 evidențiază că la ambele recoltări azotul aplicat primăvara împreună cu 1/2 din doza de fosfor, contribuie la obținerea de producții semnificative (recoltarea I-a, $V_6 = 41{,}3$ q/ha) sau prin aplicarea concomitentă a dozei întregi de fosfor cu azot primăvara se obține de asemenea spor de producție distinct semnificativ (recoltarea a II-a $V_5 = 62{,}2$ q/ha). În general pe aceste soluri factorul care influențează producția este azotul aplicat primăvara. Fosforul nu influențează în mod deosebit producția, el poate fi aplicat atît toamna cît și primăvara sau fracționat. Aplicarea concomitentă prezintă un dublu avantaj; se reduc cheltuielile prin încorporarea lor separată și totodată contribuie la obținerea de producții mari.

5. *Brăila.* Gunoiul fermentat în medie pe cei 2 ani de experimentare (tabelul 1) a înregistrat un minus de producție foarte semnificativ de 43 q/ha, față de gunoiul proaspăt. Comparînd acțiunea gunoiului cu cea a îngrășămintelor minerale, rezultă că gunoiul fermentat a dat sporuri de producție foarte semnificative, cînd a fost aplicat (V_1) sau iarna în grămezi (V_6). Gunoiul proaspăt a dat sporuri de producție foarte semnificative, cuprinse între 54 și 62 q/ha față de îngrășămintele minerale, atunci cînd a fost aplicat iarna sau primăvara devreme. Efectul gunoiului de grajd s-a făcut resimțit și în anul următor, la gunoiul fermentat înregistrîndu-se un spor de producție de 83 q/ha foarte semnificativ cînd împrăștirea s-a făcut iarna, iar la gunoiul proaspăt cînd împrăștierea s-a făcut vara (101 q/ha) sau primăvara foarte devreme sub arătură (90 q/ha).

CONCLUZII. (1) Indiferent de tipul de sol și de condițiile climatice azotul aplicat toamna, a dus la obținerea unor producții mici (2). Cele mai mari sporuri de producție s-au obținut atunci cînd azotul a fost aplicat primăvara în doză de N_{150} kg/ha s.a. la Ștefănești, Valul Traian și Bechet și de 120 kg/ha s.a. la Suceava. (3) Aplicarea fracționată a îngrășămintelor minerale pe bază de azot și fosfor a fost neeficientă deoarece sporul de

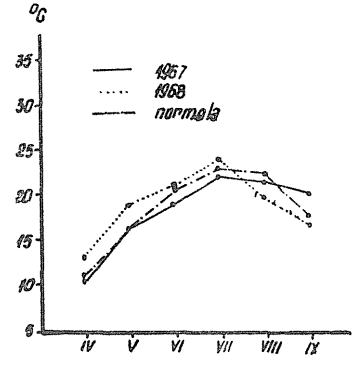


Temperaturile medii în timpul vegetaţiei pe anii 1971-1972-1973 şi normala pe 30 ani

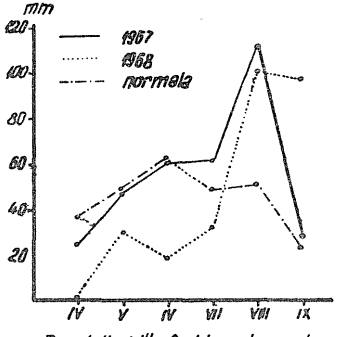


Precipitaţiile în timpul vegetaţiei pe anii 1971-1972-1973 şi n normala pe 30 ani

Dinamica climatică la Staţiunea Experimentală Valul lui Traian.



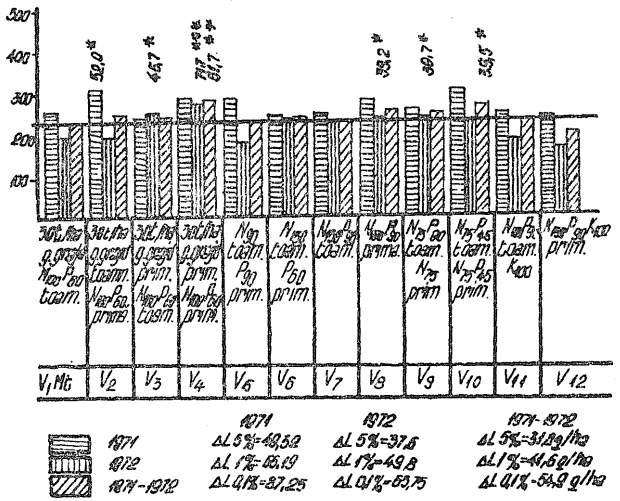
Temperaturi medii în timpul vegetaţiei pe anii 1967-1968 şi normala



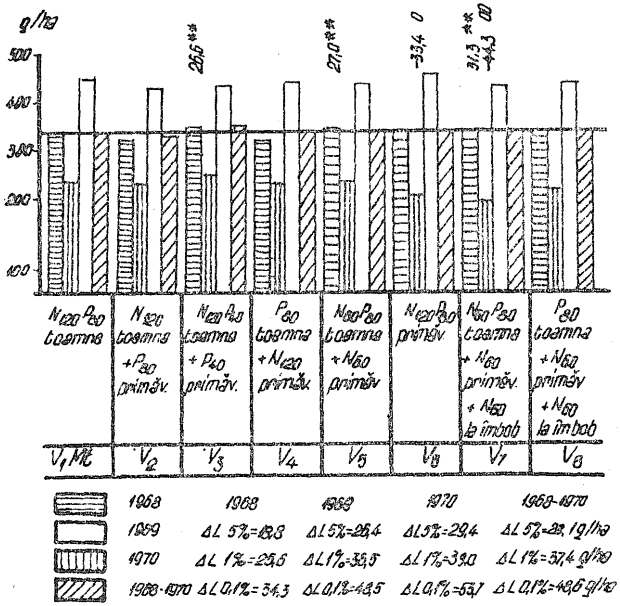
Precipitaţiile în timpul vegetaţiei pe anii 1967-1968 şi normala.

Dinamica climatică la Staţiunea Experimentală Brăila

Fig. 2 — Condiţiile climatice la Staţiunea experimentală Valul Traian (anii 1971—1973) şi Staţiunea experimentală Brăila (anii 1967—1968). Climate conditions of years 1971—1973 (Valul Traian) and 1967—1968 (Brăila).

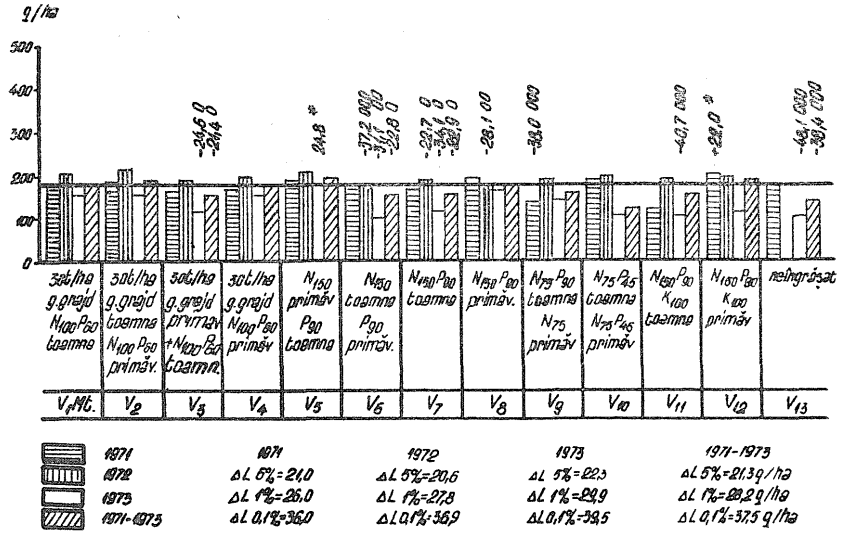


Influenta epocii optime de aplicare a îngrăsămintelor organice și minerale asupra producției de tuberculi în condiții de irigare la Stațiunea Experimentală Ștefănești-Argeș. Soiul Colina la maturitate 1971, 1972 și media 1971-1972.

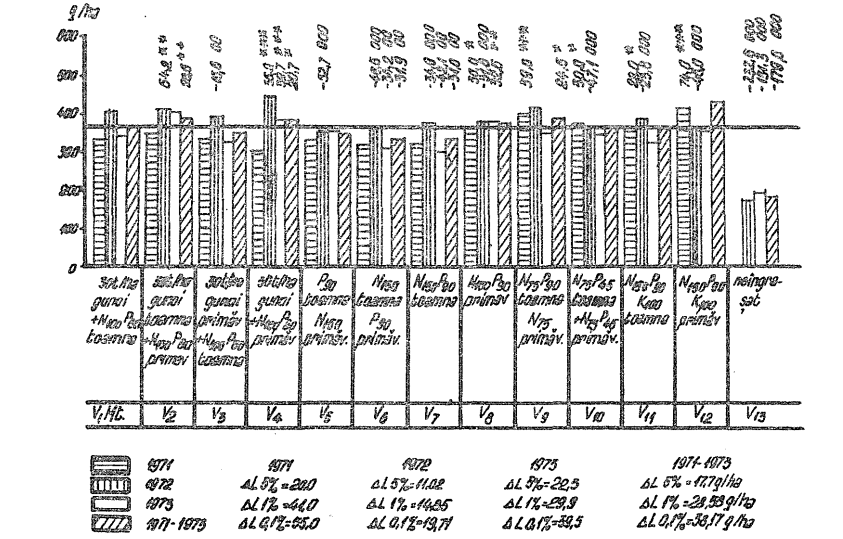


Influența epocii optime de aplicare a îngrășămintelor minerale asupra producției de cartof în condiții de irigare la Stațiunea Experimentală Suceava. Anii 1968-1969-1970 și media 1968-1970

Fig. 3 — Influența epocii optime de fertilizare asupra producției de cartof a irigat la Ștefănești-Argeș și Suceava. Effect of best time of fertilizing on potato tuber yield under irrigation in Ștefănești-Argeș and Suceava.

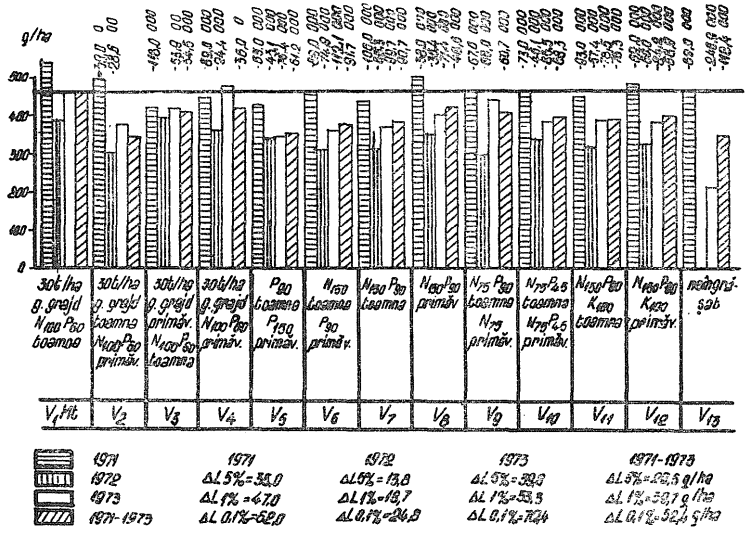


Influenţa epocii optime de aplicare a îngrăşămintelor organice şi minerale asupra producţiei de tuberculi în condiţii de irigare la Staţiunea Experimentală Valul lui Traian Soiul Ostara Recolta a I a 1971-1973

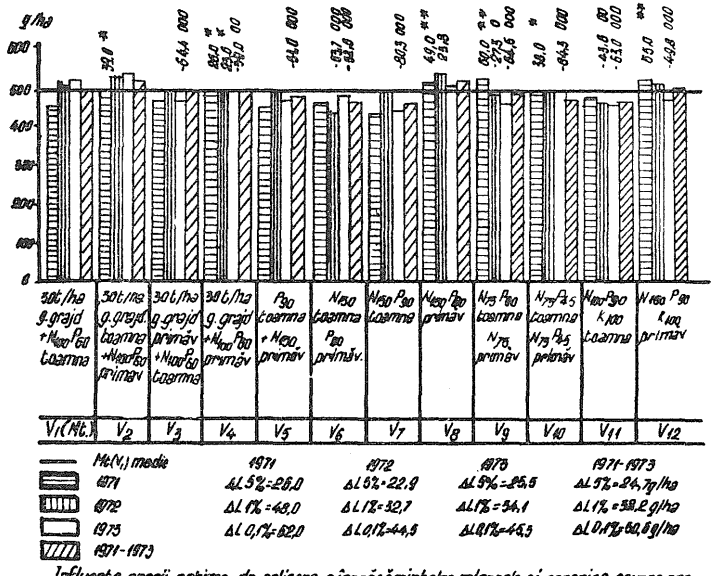


Influenţa epocii optime de aplicare a îngrăşămintelor organice şi minerale asupra producţiei de tuberculi în condiţii de irigare la Staţiunea Experimentală Valul lui Traian Soiul Desirée Recolta a I a 1971-1973.

Fig. 4 — Influenţa epocii optime de fertilizare asupra producţiei de cartof la irigat la Valul Traian la soiurile Ostara şi Desirée, recoltarea I-a. Effect of best time of fertilizing on potato tuber yield under irrigation in Valul Traian — first harvesting at Ostara and Desiráe varieties.



Influența epocii optime de aplicare a îngrășămintelor organice și minerale asupra producției de tuberculi în condiții de irigare la Stațiunea Experimentală Valul lui Traian Solul Ostara. Recolta a II-a 1971 - 1973



Influența epocii optime de aplicare a îngrășămintelor minerale și organice asupra producției de tuberculi în condiții de irigare la Stațiunea Experimentală Valul lui Traian. Solul Desirée. Recolta a II-a. 1971 - 1973.

Fig. 5 — Influența epocii optime de fertilizare asupra producției de cartof irigat la Valul Traian la soiurile Ostara și Desirée, recoltarea a II-a. Effect of best time of fertilizing om potato tuber yield under irrigation in Valul Traian — second harvesting at Ostara and Desirée varieties.

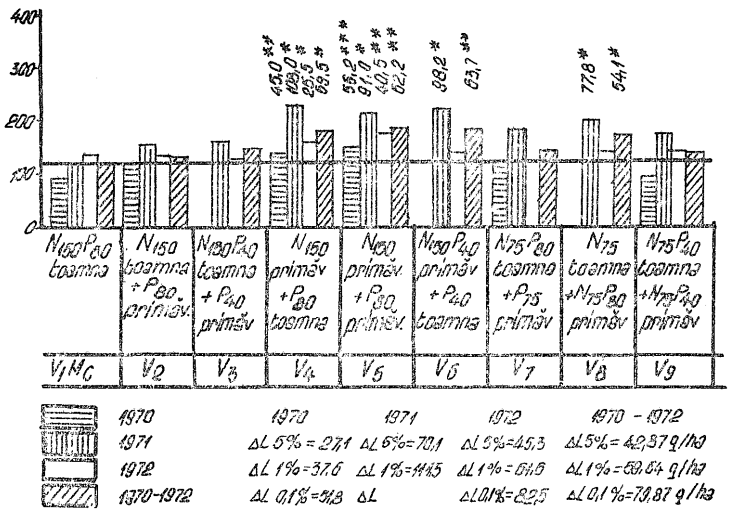


Fig Influienta epocii optime de aplicare a îngrăsămintelor minerale asupra prod. de tuberculi, în condiții de irigare la Stațiunea de Cercetări Bechet. Soiul Ostara recolta a II-a 1970; 1971; 1972 și media 1970-1972

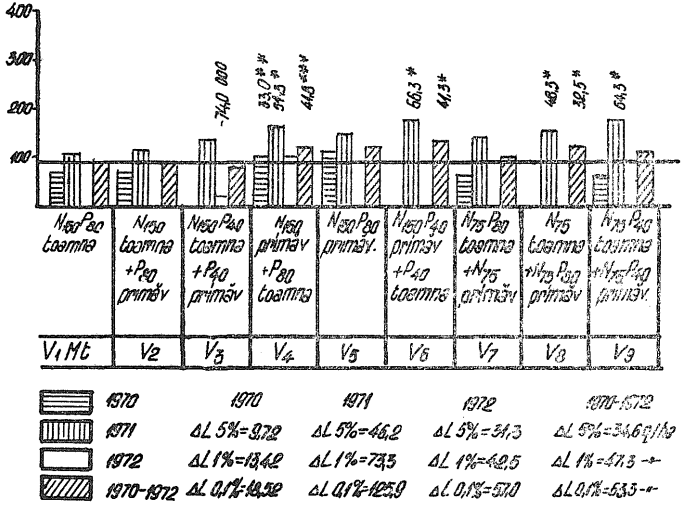


Fig Influienta epocii optime de aplicare a îngrăsămintelor minerale asupra producției de tuberculi în condiții irigare la Stațiunea Centrală de Cercetare Bechet Soiul Ostara recolta a I-a 1970-1971; 1972 și media 1970-1972

Fig. 6 — Influența epocii optime der fertilizare asupra producției de cartof la irigat la Bechet, soiul Ostara, recoltările I și II. Effect of best time of fertilizing on potato tuber yield under irrigation in Bechet, on sands, Ostara variety, first and second harvesting.

Tabelul 1

Eficacitatea gunoiului proaspăt şi fermentat aplicat la diferite epoci în anul I şi efectul lui prelungit în anul II, în condiţii de irigat. (Efficacy of fresh and not fresh farmyard manure applied at different times, on potato yield in the first year and in the second year, under irrigation). S.E.A. Brăila

Nr. var.	20 t/ha gunoi + $N_{60}P_{40}K_{40}$	1967		1968		Media 1967—1968					Efect prelung. în anul II				
		Prod.	q/ha	Prod.	q/ha	Producţia q/ha					Producţia q/ha				
		GF.	GP.	GF.	GP.	GF.	GP.	GF.—GP.	F. Mt. îngr. miner.	P. Mt. îngr. miner.	GF.	GP.	GF.—GP.	F. Mt. îngr. miner.	P. Mt. îngr. miner.
V_1	Vara sub arătură	532	515	472	470	502	492	10	58***	48*	346	392	−46	55*	01***
V_2	Toamna sub arătură	494	520	468	528	481	514	−43000	37*	80**	349	337	12	58*	46
V_3	Iarna (XII) împrăşt	500	518	454	444	477	481	− 4	33*	37**	340	366	−26	49*	75**
V_4	Iarna (XII) în grămezi	486	505	424	471	455	488	−33⁰	11	44**	329	341	−12	28	50*
V_5	Iarna (I–II) împrăştiat	497	523	477	488	487	506	−19	43**	62***	374	336	38	83***	45
V_6	Iarna I–II) în grămezi	507	519	492	477	499	498	1	55***	54***	348	354	− 6	57*	63*
V_7	Primăvara sub arătur	473	503	467	493	470	498	−28	26	54***	325	381	−56⁰	34	90***
V_8	La plantare pe brazde	491	489	442	410	467	449	−18	23	5	366	362	4	75**	71**
V_9	Idem 15 t/ha gunoi	518	530	466	393	492	462	30	48**	18	339	310	29	48	19
— Mt. îngrăşat mineral (N60P40K40)		511		377		444					291				
— Mt. neîngrăşat		451		350		401					315				
— Dif. Mt. îngrăş. Mt. neîngrăşat		60		25		43					−24				
DL 5%			43,0 q/ha		47,0 q/ha	37,7 q/ha					48,2 q/ha				
DL 1%			52,7 q/ha		62,5 q/ha	41,8 q/ha					64,1 q/ha				
DL 0,1%			74,0 q/1h		81.0 q/ha	53,8 q/ha					83,0 q/ha				

producţie înregistrat nu a depăşit prea mult cheltuielile efectuate prin repetarea lucrării. (4) Îngrăşămintele pe bază de fosfor pot fi aplicate cu bune rezultate atît toamna cît şi primăvara, cu condiţia ca azotul să fie aplicat primăvara. (5) Gunoiul de grajd fermentat aplicat toamna a înregistrat rezultate bune, atît la Ştefăneşti, cît şi la Valul Traian. (6) În ceea ce priveşte epoca de aplicare a gunoiului de grajd proaspăt şi fermentat la diferite epoci, la Brăila, cele mai mari producţii s-au obţinut cînd s-a aplicat 30 tone/ha. îngrăşămînt organic pe un fond mineral de $N_{60}P_{04}K_{40}$, atît vara, toamna su arătură cît şi primăvara. (7) Gunoiul proaspăt a avut o eficienţă sporită faţă de cel fermentat la epocile de aplicare din vară, toamnă şi iarnă. Aplicat primăvara pe brazde gunoiul fermentat a fost mai bine valorificat decît cel proaspăt. (8) În anul II de experimentare gunoiul de grajd proaspăt a avut un efect prelungit mai pronunţat decît gunoiul fermentat. Sporurile de producţie cele mai mari au fost înregistrate la variantele care au primit acest îngrăşămînt vara, primăvara sub arătură sau pe brazde la plantare.

ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS APPLICATION OPTIMAL TIME EFFECT ON POTATO YIELD UNDER IRRIGATION AND VARIOUS PEDOCLIMATIC CONDITIONS

ABSTRACT

According to an experiment of 3 years carried out in 5 localities it was concluded that (1) the Nitrogen applied in autumn is leading to small yield, the yield increases being maximum to 120—150 kg of N s.a./ha applied in spring, (2) mineral N and P fertilizers application is not efficient, (3) the farmyard manure should be applied in autumn (30 t/ha to $N_{60}P_{40}K_{40}$ for instance) and (4) the well fermented manure is better used when applied in spring than the fresh manure.

DER EINFLUSS DER OPTIMALEN ANWENDUNGSZEIT DER ORGANISCHEN UND MINERALISCHEN DÜNGUNG AUF DIE KARTOFFELPRODUKTION BEI BEWÄSSERUNG UND UNTER VERSCHIEDENEN PEDOKLIMATISCHEN BEDINGUNGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen eines dreijährigen Versuches in 5 Ortschaften, wurde die Schlussfolgerung gezogen, dass (1) der im Herbst angewandte Stickstoff geringe Produktionen bedingt. Die höchsten Erträge wurden bei der Anwendung von 120—150 kg N/ha im Frühjahr erzielt. (2) Die fraktionierte Anwendung der Mineraldünger N und P war nicht wirksam. (3) Der Stalldung muss im Herbst eingebracht werden (z. B. 30 t/ha bei $N_{60}P_{40}K_{40}$). (4) Der gegärte Stalldung (Mist) wird bei dem Einbringen im Frühjahr besser verwertet als der Frische (Mist) Stalldung.

ВЛИЯНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОИЗВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ОРОШЕНИИ В РАЗЛИЧНЫХ ПОДКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

РЕЗЮМЕ

На одном трехлетнем опыте в пяти местностях было выяснено, что (1) азот, примененный осенью, вызывает небольшие производства, увеличения производства будучи максимальным при 120—150 кг азота на гектар, примененных весной (2), частичное

применение минеральных удобрений N и P не является эффективным, (3) навоз должен быть применен осенью (например, 30 т/га N-60, P-40, K-40) (4) перегоревший навоз осваивается лучше при применении его весной, чем свежим навоз.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M. şi colab., 1966: Anale I.C.C.P.T. Fundulea, 34, seria B. BERINDEI, M., 1968: Probleme agricole, 1. BONDAR, F. A., FIȘCENKO I. G., 1968: Visn. s.-gospod. Nauki, Kiev, 7. GLET, O., 1965: Rostl. Vyroba, Praha, 11 (4). FOTYMA, M., 1968: Nowe Roln. Warszawa 17 (9). KOZAK, M. A., 1967: Agrártudomanyi egyetem mezögazd. gepesz mérnöki karanak Közlemenyei, Budapest. 26 (3—4). TĂNĂSESCU EUGENIA, BERINDEI, M., COPONY, W., DRAGOMIR, LUCIA, MARKUS, St., 1971 : Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 2.

Predat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974
Referent : ing. W. Copony

CERCETĂRI PRIVIND TEHNOLOGIA APLICĂRII ERBICIDULUI „ARGETRIN"

L. TAMÁS, H. BREDT, M. BERINDEI, I. VLĂDUȚU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, M. GUȚĂ, D. SCURTU, P. ZĂHAN, I. MĂZĂREANU, F. CANȚĂR, MARIA NĂFORNIȚĂ, I. NEGUȚI, V. POPA, I. ȚÎRU, LUCIA DRAGOMIR, G. MORAR și I. CĂLINOIU

Pentru stabilirea dozelor de Argetrin și a tehnologiei sale de aplicare în funcție de condițiile naturale și agrotehnice foarte diferite în care se cultivă cartoful în R. S. România, s-a amplasat o experiență polifactorială în 16 localități. S-au urmărit : întreținerea culturii pînă la răsăritul cartofilor, doze diferite de erbicidare, aplicare preemergentă a erbicidului, erbicidare la îmbobocire precum și lucrări mecanice de întreținere în timpul vegetației. Combaterea buruienilor pînă la răsărirea cartofilor se asigură prin grăpare și rebilonare sau prin aplicarea unei cantități de 4 kg/ha Gramoxone. Datorită precipitațiilor abundente este indicată doza de 2,5 kg/ha Argetrin, dozele mai mari fiind fitotoxice în multe localități. Folosirea Argetrinului creează posibilități de reducere a numărului de lucrări de întreținere. O singură bilonare pe parcelele erbicidate a sporit producția și a redus gradul de îmburuienare. În cazul unei infestări cu buruieni perene este necesară aplicarea unei prașile manuale.

Chiar dacă pe plan mondial se aplică erbicidele pe scară largă în cultura cartofului, cercetarea își continuă activitatea cu scopul găsirii unor erbicide mai bune și îmbunătățirii tehnologiei de aplicare.

S-a stabilit, aproape unanim, că scopul principal al lucrărilor mecanice de întreținere este combaterea buruienilor și că lucrările repetate au efect negativ asupra producției de tuberculi (Simon și Cerny, 1973). Prin aplicarea erbicidelor în perioada de vegetație se caută distrugerea buruienilor cu răsărire tîrzie (Bredt, 1973; Crosnier și colab., 1973), nefiind posibilă întreținerea culturii de cartof fără lucrări mecanice (Dimitrof, 1973). O grăpare și rebilonare înainte de răsărire și o bilonare în timpul vegetației este acceptată ca o soluție universală pe parcelele tratate cu erbicide (Daniel, 1973), dar o tehnologie mai diferențiată în funcție de precipitațiile căzute (Roztropovicz, 1973), sau în funcție de textura solului și compoziția floristică a buruienilor (Tamas, 1973), duce la rezultate mai bune.

Prezenta lucrare caută să găsească o tehnologie de întreţinere cît mai corectă prin folosirea Argetrinului în funcţie de condiţiile naturale şi agrofitotehnice foarte diferite în care se cultivă cartofi în R. S. România.

METODA DE CERCETARE. S-au studiat următorii factori : (1) I — întreţinerea culturii pînă la răsărire: cu graduare i_1 — grăpat + rebilonat; i_2 — aplicat Gramoxone 4 l/ha, (2) — C — combaterea chimică a buruienilor: (c_1 — martor netratat; c_2 — 2,5 kg Argetrin pe rînd la răsărit; c_3 — 5 kg Argetrin toată suprafaţa la răsărit; c_4 — 10 kg Argetrin toată suprafaţa la răsărit; c_5 — 5 kg Argetrin la răsărit; 5 kg Argetrin între rînduri la îmbobocit), (3) — M — lucrări mecanice de întreţinere (m_1 — nelucrat; m_2 — rebilonare; m_3 — praşilă mecanică + rebilonare; m_4 — 1 praşilă mecanică + 2 rebilonări; m_5 — 1 rebilonare + 1 praşilă manuală; m_6 — 1 praşilă mecanică + 2 rebilonări + 1 praşilă manuală).

Experienţa a fost urmărită în 16 localităţi, la irigat şi neirigat, pe soluri cu compoziţie mecanică diferită, conţinut diferit de humus şi specializare diferită a cartofului în cadrul bazinelor de cultură. Primăvara fiind secetoasă plantările s-au făcut în condiţii normale. Ploile căzute după aplicarea erbicidelor au asigurat efectul lor imediat cu excepţia cazului de la Timişoara, unde s-a redus mult efectul erbicidului datorită întîrzierii căderii ploilor. Începutul verii a fost foarte ploios, cu precipitaţii de 100—150 mm în luna iunie, cu cantităţi de 60—80 mm căzute în cîteva zile, care au contribuit la o fitotoxicitate exagerată a Argetinului şi la un atac intens de mană la soiul Spartaan în unele localităţi. Luna iunie la Iaşi şi Secuieni şi partea a doua a verii în toată ţara a fost secetoasă.

REZULTATE OBŢINUTE. Din analiza varianţei pe localităţi rezultă că nu este diferenţă între cele două metode de întreţinere aplicate înainte de răsărire (tabelul 1). Diferenţă semnificativă între aceste variante s-a constatat numai la Cluj. Numărul semnificaţiilor creşte la combaterea chimică a buruienilor şi cele mai multe semnificaţii sînt la lucrările mecanice de întreţinere. Se remarcă diferenţierile mari între localităţi atît la acţiunile principale cît şi la interacţiunea factorilor.

La aplicarea unei cantităţi de 4 l/ha Gramoxone înainte de răsărire s-a înregistrat o tendinţă de creştere a producţiei (deşi neasigurată statistic) faţă de variantele unde s-au distrus buruienile prin grăpare şi rebilonare. Această tendinţă a graduărilor a fost inversată numai la Geoagiu. Diferenţele între graduări sînt şi mai mici în privinţa combaterii buruienilor (tabelul 2).

Aplicarea Argetrinului a contribuit la creşterea producţiei de tuberculi numai la doza de 2,5 kg/ha concomitent cu un număr redus de lucrări de întreţinere (figura 1). Majorarea dozei de erbicid peste 2,5 kg/ha a influenţat negativ producţia de tuberculi. Cele mai mici producţii s-au realizat prin aplicarea Argetrinului de 10 kg/ha, ca urmare a efectului fitotoxic al erbicidului. Prin aplicarea acestei doze în două faze, 5 kg înainte de răsărire şi 5 kg înainte de îmbobocirea cartofilor, s-a redus fitotoxicitatea dar într-o măsură mică. Nici aplicarea erbicidului Diralid în timpul vegetaţiei după un tratament cu 5 kg Argetrin înainte de răsărire nu a determinat o creştere a producţiei de tuberculi. Din figura 1 reiese foarte evident influenţa pozitivă a unei rebilonări (R) şi a unei praşile manuale aplicată după o rebilonare (RM).

Variaţia producţiei de tuberculi pe tratamente şi localităţi este foarte mare. La jumătate din localităţi s-au realizat producţii mai mari fără tratament cu erbicide. Este un caz unic situaţia de la I.C.C.S. Braşov, unde

Tabelul 1

Tabelul variantei pe localități — valori F.
(Variance analysis for places of cropping — F values)

Localități	Cauza variabilității						
	I	C	M	C x I	M x I	M x C	M x C x I
Oradea	0,1	2,8	1,5	1,0	2,2	1,4	1,0
Iași	4,7	1,9	6,4 **	5,9 *	2,2 *	5,1 *	17 *
Livada	1,0	0,6	2,4 *	2,7	0,9	0,7	0,5
Timișoara	30,6	12,1 **	99,4 ***	7,2 **	8,9 *	11,9 ***	20,1 ***
Secuieni	0,4	4,7 *	9,7 **	0,o	0,7	1,5	0,8
Caracal	28,6	4,2 *	2,0	1,1	2,3 *	0,9	1,3
Brăila	0,0	6,8 **	2,0	0,5	1,4	1,8 *	1,1
Stefănești	0,0	118,4 ***	0,7	190,7 ***	1,6	1,1	0,8
Media 1—8	1,2	6,1 *	7,5 **	4,8 *	1,9	1,8 *	1,4
Brașov	0,0	8,5 **	4,9 *	4,7 *	1,7	0,8	1,0
Cluj	161,0 *	5,7 *	1,3	2,4	2,2 *	1,7 *	1,2
Hurezu	0,1	3,9 *	2,4 *	0,1	1,4	1,1	0,8
Tg. Jiu	29,3	1,6	5,1 *	6,9	1,7	1,4	1,1
Tg. Mureș	0,4	15,3 **	8,5 **	1,6	0,5	1,4	0,9
V. Traian	1,3	106,6 ***	18,8 ***	7,1 **	2,5 *	5,2 *	4,1 *
Geoagiu	0,3	1,6	11,1 **	1,1	2,8	4,9 *	2,6 *
Suceava	16,7	1,7	30,2 ***	1,0	6,4 **	0,9	1,3
Media 9—16	1,4	22,2 **	7,8 **	2,6	2,1	1,8 *	1,3
GL	1	5	6	5	6	30	30
F. (P. 5%)	161	3,3	2,2	3,3	2,2	1,6	1,6

Factori :

I = Întreținerea culturii pînă la răsărire
C = Combaterea chimică a buruienilor
M = Lucrări mecanice de întreținere

producția cea mai mare s-a obținut la parcela netratată și nelucrată. Fenomenul se explică probabil prin gradul redus de îmburuienare al solului și textura lui bună în cîmpul experimental al institutului. Cu 1—2 lucrări mecanice și o prașilă manuală, fără erbicidare s-au realizat producții mai mari în localitățile Iași, Caracal, Cluj, Tg. Mureș, Secuieni, Brăila și Valul lui Traian. Cele mai mari sporuri de producție s-au obținut prin aplicarea de 2,5 kg Argetrin la ha în localitățile Hurezu și Ștefănești, de 5 kg Argetrin în alte 5 localități sporurile de producție crescînd cu mărirea dozei de pînă la 10 kg/ha la Timișoara. Aplicarea erbicidului în două faze nu s-a dovedit eficientă în nici o localitate (tabelul 3). Influența fitotoxică a erbicidului nu este în corelație cu felul de cultură a cartofului, cu textura solului sau conținutul în humus. Diminuări de producție mai accentuate la aplicarea a 10 kg/ha Argetrin, apar la cartoful pentru consum toamnă-iarnă (soiul Spartaan). Deoarece în localitățile Cluj, Hurezu și Tg. Mureș cu producții relative între 48—67 % față de netratat precipitațiile căzute în timp de 2 luni după aplicarea erbicidelor au depășit 240 mm, iar la Valul lui Traian cu o producție relativă de 36 % s-au aplicat 7 udări, credem că fitotoxicitatea ridicată la doza de 10 kg/ha Argetrin se datorează în mare măsură și precipitațiilor abundente căzute în prima parte a verii.

Pe parcelele netratate creșterea numărului de lucrări a contribuit la sporirea producției (tabelul 4). Importanța aplicării lucrărilor mecanice pe suprafețele erbicidate se poate constata că a scăzut. În medie pe 16

Tabelul 2

Influența tratamentelor aplicate înainte de răsărire.
(Effect of treatments done before emergence).

Specificație	Grăpat + rebilonat	Gramoxone 4 l/ha
Producția de tuberculi q/ha	273	282
Cazuri cu producție mai bună	1	15
Total buruieni — s.u. q/ha	10	10
din care:		
— dicotiledonate anuale	4	3
— monocotiledonate anuale	3	4
— perene	3	3
Total buruieni n/m²	41	42
din care:.		
— dicotiledonate anuale	8	6
— monocotiledonate	22	24
— perene	11	12

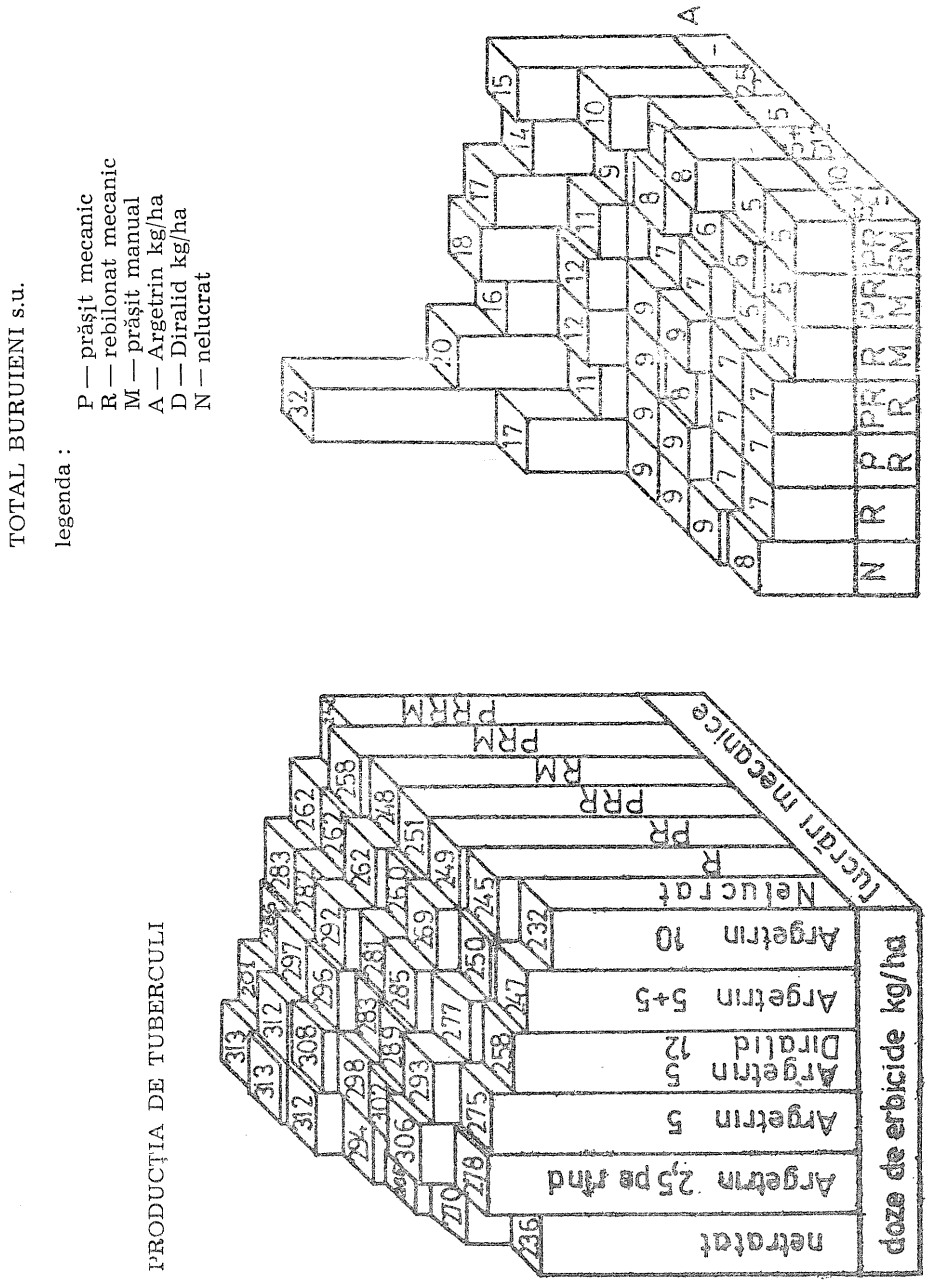


Fig. 1 — Influenţa erbicidelor şi a lucrărilor mecanice asupra producţiei şi combaterii buruienilor. (Effect of herbicides and mechanical control of weeds on yield and weeds infesting).

localităţi cele mai mari producţii s-au obţinut cu o singură rebilonare, sporul fiind de 10 % la aplicarea erbicidului pe rînd şi de 7 % la tratamentul pe toată suprafaţa. Creşterea numărului lucrărilor mecanice n-a contribuit semnificativ la modificarea producţiei de tuberculi. Aplicarea unei praşile mecanice a contribuit în medie la sporirea producţiei de tuberculi cu 1 %, fiind justificată prin creşterea producţiei de tuberculi la 50 % din localităţi. Deci şi în unele cazuri de combatere a buruienilor prin alte metode se realizează producţiile mari fără lucrări de întreţinere.

În ceea ce priveşte influenţa erbicidelor şi lucrărilor mecanice asupra gradului de îmburuienare (s.u. q/ha) se constată că prin aplicarea pe rînd a 2,5 kg Argetrin nu s-au combătut în măsură suficientă buruienile monocotiledonate anuale. Prin aplicarea unei doze de 5 kg Argetrin pe toată suprafaţa, gradul de îmburuienare a fost redus însă satisfăcător în majoritatea localităţilor. Majorarea dozei de Argetrin la 10 kg/ha, în scopul combaterii buruienilor anuale, a fost necesară la Timişoara şi Iaşi. Aici căzînd puţine precipitaţii imediat după aplicarea erbicidelor, se constată că durata efectului erbicidelor este în strînsă corelaţie cu doza aplicată şi efectul lor se prelungeşte prin aplicarea erbicidelor în două faze (figura 1).

Influenţa erbicidelor asupra combaterii buruienilor este mai mare decît a lucrărilor mecanice (tabelul 5). La parcelele nelucrate scad canti-

Tabelul 3

Influenţa dozelor de Argetrin asupra producţiei de tuberculi în cazul întreţinerii culturii cu o bilonare mecanică şi o praşilă manuală. (Effect of Argetrin doses on tuber yield when a mechanical ridgeing and manual hoeing are done).

Localitatea	Conţinutul solului %			Martor netratat % faţă de tratat Argetrin kg/ha				
	nisip	argilă	humus	q/ha	%	2,5 kg pe rînd	5 kg	10 kg
Oradea	32,2	30,4	3,46	279	100	118	109	91
Iaşi	36,4	34,9	3,70	189	100	77	70	85
Livada	44,3	24,1	2,46	255	100	1101	97	92
Timişoara	71,4	15,9	2,56	289	100	95	101	102
Secuieni	40,4	33,4	3,37	434	100	94	92	88
Caracal	38,7	38,5	3,75	560	100	95	94	81
Brăila	42,7	28,8	3,18	332	100	104	98	83
Stefăneşti	69,0	13,6	3,75	333	100	101	99	78
Braşov	37,6	33,4	3,72	250	100	90	96	87
Cluj	46,0	28,9	4,92	567	100	94	96	67
Hurezu	57,4	18,6	2,94	78	103	103	86	64
Tg. Jiu	49,2	24,3	3,60	126	100	130	98	88
Tg. Mureş	36,1	29,3	3,39	183	100	98	76	48
Valul Traian	39,5	32,8	4,42	349	100	106	78	36
Geoagiu	55,6	20,5	2,56	363	100	99	112	86
Suceava	52,9	28,5	3,66	401	100	99	98	96

tăţile de buruieni prin aplicarea erbicidelor de la 32 la 9 s.u. q/ha şi de la 105 fire la 50 fire/m.p. Gradul de combatere a buruienilor sub influenţa lucrărilor mecanice pe parcele neerbicidate variază de la 30 % la 60 %

Tabelul 4

Influenţa tratamentelor asupra producţiei de tuberculi.
(Effect of treatments on tuber yield)
Media pe 16 localităţi (Average of 16 places)

Specificare	Producţia relativă faţă de nelucrat			Varianta optimă %		
	Netratat	Argetrin kg/ha		Netratat	Argetrin kg/ha	
		pe rînd 2,5	5 peste tot		2,5	5
Nelucrat:						
— q/ha	236	278	275			
— %	100	100	100	6	—	12
R.	114	110	107	6	38	20
PR	121	109	105	—	6	12
PRR	125	107	103	—	6	6
MR	132	111	108	44	19	26
PMR	135	112	108	25	19	12
PRMR	133	108	104	19	12	12

R — rebilonare, P — praşilă mecanică, M — praşilă manuală

Tabelul 5

Influenţa tratamentelor asupra gradului de combatere a buruienilor.
(Effect of treatments in weeds controlling).

Specificare	Cantit. buruieni s.u. q/ha			Nr. de buruieni la m²		
	Netratat	Argetrin kg/ha		Netratat	Argetrin kg/ha	
		2,5	5		2,5	5
Nelucrat q sau nr.	32	19	9	80	105	50
Nelucrat	0	0	0	0	0	0
R	38	41	0	32	32	18
RP	50	29	0	47	37	26
PRR	46	29	0	42	35	20
MR	47	35	22	48	45	24
PMR	56	47	0	52	45	18
PRMR	60	41	22	48	50	22

R — rebilonare, P — praşilă mecanică, M — praşilă manuală.

privind cantitatea de s.u. și de la 32 % la 52 % la numărul de buruieni. Efectul și importanta lucrărilor mecanice de întreținere scad în cazul combaterii buruienilor prin aplicarea erbicidelor.

Pentru stabilirea influenței factorilor asupra tasării solului, formării bulgărilor și menținerii umidității solului s-au executat o serie de determinări privind starea solului. Rezultatele obținute au diferite de la localitate la localitate, iar la însumarea datelor diferențele constatate au fost neînsemnate.

CONCLUZII. (1) Combaterea buruienilor pînă la răsărirea cartofilor se asigură prin grăpare și rebilonare sau prin aplicarea unei cantități de 4 kg/ha Gramoxone. (2) Datorită precipitațiilor abundente din anul 1973 erbicidul Argetrin la dozele de 5 și 10 kg/ha a manifestat o fitotoxicitate ridicată cu influență negativă asupra producției de tuberculi aproape în toate localitățile încercate. Aplicarea Argetrinului în timpul vegetației nu duce la sporirea producției de tuberculi. (3) Folosirea Argetrinului în cultura cartofului creează posibilități de reducere a numărului de lucrări de întreținere. Aplicarea unei singure bilonări pe parcelele tratate cu erbicide în majoritatea cazurilor a contribuit la reducerea gradului de îmburuienare și sporirea producției de tuberculi. În cazul unei infestări cu buruieni perene este necesară aplicarea unei prașile manuale.

RESEARCHES CONCERNING THE „ARGETRIN" HERBICIDE APPLICATION TECHNOLOGY

ABSTRACT

To establish the Argetrin doses and its application technology, function of the natural and cropping conditions which are differing very much in the potato growing in the Socialist Republic of Romania, o polyfactorial experiment was carried out in 16 localities. It were investigated : cultivation till the potato plants emergence, various doses of herbiciding preemergence application of herbicides, herbicidation at budding time, as well as the mechanical cultivation during the growth period. Weeds control till the potato plants emergence in provided by harrowing and ridge remaking or by applying 4 kg/ha of Gramoxone. Due to the abundant rain falls, the 2.5 kg/ha Argetrin dose is recommended the greater doses being phytotoxic in many localities. The Argetrin utilization allows the reduction of the cultivation works. A single ridge making on the herbicidized p ots increased the yield and reduced the weeding amount. If the respective area is infested by perennial weeds, a manual hoeing should be applied.

UNTERSUCHUNGEN ZUR ANWENDUNGSTECHNOLOGIE DES HERBIZIDES „ARGETRIN"

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Festlegung der Argetrin-Gabe und seine Anwendungstechnologie je nach den sehr breiten Mannigfaltigkeiten der natürlichen und agrartechnischen Bedingungen unter denen die Kartoffeln in der S. R. Rumänien angebaut werden, wurde in 16 Ortschaften ein vielfaktorieller Versuch angelegt. Es wurde dabei folgendes verfolgt : die Instandhaltung der Kultur bis zum Auf auf der Kartoffeln, verschiedene Herbizide Gabe, die Anwendung des Herbizides vor dem Auflauf, die Herbizidierung im Knospen-Stadium als auch mechanische Pflegearbeiten während der

Vegetation. Das Bekämpfen des Unkrauts bis zum Auflauf der Kartoffeln wird durch Abstriegeln und Anhäufeln gewährleistet, oder durch Anwendung einer Gabe von 4 kg/ha Gramoxone. Als Folge der vielen Niederschläge ist die Gabe von 2,3 kg/ha Argetrin angewiesen, da grössere Mengen in zahlreichen Ortschaften eine phytotoxische Wirkung auf die Pflanzen ausüben. Die Anwendung von Argetrin schafft Möglichkeiten zur Verringerung der Pflegearbeiten. Ein einziges Anhäufeln der mit Herbiziden behandelten Parzellen bedingte eine Ertragsteigerung und eine Verringerung des Unkrautbesazes. Im Falle eines Besatzes mit perenem Unkraut soll Hacken von Hand angewandt werden.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ЕРБИЦИДА «АРГЕТРИН»

РЕЗЮМЕ

Для определения дозы Аргетрина и технологии его применения в зависимости от естественных условий и различных агротехнических условий, в которых культивируется картофель в СРР был приведен многократный опыт в 16 местностях. Ставились следующие цели : уход за культурой до всхода картофелья, различные дозы ербицида, предварительное применение ербицидов, использование ербицида при распускании почек, а также и механические работы по уходу во время роста. Борьба с сорняками до всхода картофеля обеспечивается посредством боронения и окучивания или применение количества в 4 кг/га Грамоксонов. Благодаря сильным дождям рекомендуется доза в 2,5 кг/га Аргетрина, больше дозы являются финтотоксичными во многих местностях. Использование Аргетрина создает возможности уменьшения объема работ по уходу. Операция окучивания на участках обработанных ербицидами, увеличила производительность и уменьшило степень засорения сорняками. В случае заряжения многолетними сорняками необходимо применение ручного пропалывания.

BIBLIOGRAFIE

BREDT, H., BERINDEI, M., ŞARPE, N., TAMAS, L., TĂNĂSESCU EUGENIA, VLĂDUŢU, I., SCURTU, ELENA, MORAR, G., 1973, Conf. Intern. Havlickuv Brod; CROSNIER, I.C. şi colab., 1973, 7e Conference du COLUMA. DANIEL, I., Cehoslovacia, 1973, Conf. Intern. Havlickuv Brod; DIMITROV, S., Bulgaria, 1973, Conf. intern. Havlickuv Brod; HRON, F., Cehoslovacia, 1973, Conf. intern Havlickuv Brod; ROZTROPOVICZ, STANISLAWA, Polonia, 1973, Conf. Intern. Havlickuv Brod; SIMON, I., CERNY, Cehoslovacia, 1973, Conf. Intern. Havlickuv Brod; TAMAŞ, L., 1973, Teză de doctorat, Inst. Agron. Cluj.

Predat Consiliului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent : ing. Eugenia Tănăsescu

CERCETĂRI PRIVIND EFICACITATEA NOILOR ERBICIDE ÎN COMBATEREA BURUIENILOR ANUALE DIN CULTURA CARTOFULUI NEIRIGAT

I. VLĂDUȚU, N. ȘARPE, H. BREDT, M. GUȚĂ, I. MĂZĂREANU și G. MORAR

În diverse condiții pedoclimatice, la Brașov (sol humico-semigleic), Secuieni (brun de pădure cernoziomic), Geoagiu (sol aluvial) și Livada (brun de pădure mediu podzolit) s-au întreprins în perioada 1970—1973 studii comparative asupra erbicidelor Gesagarde 50 WP, Monetin, Argetrin, (prometrin românesc) și asupra combinațiilor H-17-A, H-8-K, Diralid, Solarex (linuron + terbacil), Argetrin S (prometrin + metribuzin), Tuberin (prometrin + terbacil) și N.S. 8020 (prometrin + terbacil + metribuzin). Rezultatele obținute au evidențiat o comportare similară a produselor H-17-A, H-8-K, Argetrin și Gesagarde 50 WP, o eficiență redusă a preparatelor Monetin și Diralid și o eficacitate bună și foarte bună a combinațiilor Argetrin S, N.S. 8020, Tuberin și Solarex. Importanța folosirii combinațiilor la cultura cartofului este amplificată de dozele specifice mai mici, necesare unei combateri energice a buruienilor, comparativ cu erbicidele simple devenite clasice pentru această cultură.

O analiză sumară a cercetărilor întreprinse în domeniul combaterii chimice a buruienilor reliefează multilateralitatea problematicii abordate, atît sub aspectul aprofundării tehnologiei de folosire a erbicidelor consacrate pentru cartof — prometrin, desmetrin, linuron, metobromuron, etc. — (Crespy, 1971; Șarpe și colab., 1968 și 1969; Vlăduțu și colab., 1972), al lărgirii spectrului și al prelungirii persistenței în sol prin formularea a o serie de combinații (Șarpe și colab., 1972 și 1973) cît și al studiilor comparative asupra substanțelor noi sintetizate, presupuse mai eficace, mai economice și cu un consum specific de s.a. pe unitatea de suprafață tot mai redus.

În ultimul timp rezultatele cercetărilor din Franța (Michel și colab., 1971) și R. S. România (Șarpe și colab., 1974) au evidențiat efectul depresiv pronunțat al erbicidului metribuzin (Sencor 70 WP) asupra buruienilor anuale, din cultura cartofului.

Apariția erbicidelor noi, produse în străinătate sau în țară cît și existența cîtorva substanțe capabile prin combinare să amplifice efectul erbicid, a condus la inițierea unor cercetări la cultura cartofului neirigat.

Tabelul 1

Caracterizarea pedoclimatică a reţelei experimentale, soiurile cultivate şi gradul de îmburuienare a culturii de cartof netratate. (Pedoclimatical conditions of experimental places, potato varieties and weeds cover of untreated crop)

Specificare	An	Braşov[3]	Fundulea	Secuieni	Geoagiu	Livada
Tipul de sol		humico-semigleic	cernoziom mediu levigat	brun de pădure cernoziomic	aluvional	brun mediu podzolit
Textura		lutoasă	luto-argiloasă	luto-nisipoasă	nisipo-lutoasă	luto-nisipoasă
Argilă %		33,5	35,0	21,0	19,0	21,0
Humus %		7,0	3,5	3,1	1,8	1,5
pH (H_2O)		7,0	6,7	6,7	6,9	5,2
Suma precipitaţiilor minime căzute după 20 zile de la tratamente (mm)		27 (1972)	146 (1971)	38 (1972)	24 (1971)	46 (1972)
Soiul cultivat		Desirée	Braşovean	Ostara	Desirée	Colina şi Desirée
			—	—	—	—
Gradul de îmburuienare (q/ha m.v.) şi proporţia speciilor anuale din masa totală în procente	1970	8,7 (9%)	540,1 (93 %)[2]	240,1 (99%)	55,4 (95%)	170,5 (98%)
	1971	31,8 (99%)	—	185,4 (16%)	66,5 (80%)	72,4 (81%)
	1972	x[1]	—	116,8 (98%)	102,4 (68%)	55,0 (94%)
	1973	13,7 (69%)				

1) În 1972 la ICCS Braşov prezenţa buruienilor a fost nesemnificativă.
2) La ICCPT Fundulea în anii 1972 şi 1973 s-a experimentat în condiţii de irigare.
3) La Braşov se exprimă în buruieni masă uscată şi nu masă verde ca la celelalte staţiuni.

CONDIȚIILE, MATERIALUL ȘI METODA DE EXPERIMENTARE. Cercetările s-au executat în rețea la Brașov, Fundulea, Secuieni, Geoagiu și Livada, cuprinzîndu-se astfel o gamă variată de condiții pedoclimatice.

În tabelul 1 se desprinde faptul că în toți anii experimentali și în toate localitățile, suma precipitațiilor căzute în primele 20 zile de la tratamente a fost de peste 20 mm. Această cantitate de apă a favorizat o bună solubilizare și difuziune a erbicidelor în stratul de sol, în care germinează majoritatea speciilor de buruieni anuale. Prin urmare excluzînd regimul pluviometric, principalii factori care au putut influența pozitiv sau negativ eficacitatea erbicidelor, în perioada 1970—1973 au fost: complexul argilo-humic, natura, doza și energia de acțiune a substanțelor chimice utilizate și structura comunității de buruieni.

Comunitățile de buruieni sînt formate din specii comune celor cinci localități: Setaria viridis (L) Beauv, Setaria glauca (L) Beauv, Fchinochloa crus galii (L) Beauv; Sinapis arvensis L sau Raphanus raphanistrum L, Chenopodium album L, Amaranthus retroflexus L, Polygonum avicu'are L, Agropyrum repens (L) Beauv. Convolvulus arvensis L., Cirsium arvense (L) Scop., Sonchus arvensis L., Atriplex tatarica L. (la Brașov, Secuieni și Geoagiu) cît și din specii ce caracterizează cadrul pedoclimatic local.

În experimentări s-a studiat eficacitatea următoarelor erbicide simple sau combinate: a) Argetrin (prometrin românesc); b) Argetrin S (prometrin + metribuzin); c) Monetin (produs de origină maghiară); d) Solarex (linuron + terbacil); e) H-8-K; f) H-17-A; g) Diralid (trei combinații de provenință maghiară formate din erbicide simple, sistemice și reziduale), h) Tuberin (prometrin + terbacil) și i) N.S. 8020 (prometrin + terbacil + metribuzin). Rezultatele obținute prin utilizarea substanțelor enumerate se compară cu eficacitatea erbicidului clasic Gesagarde 50 WP (prometrin — Geigy).

Toate preparatele s-au aplicat pe toată suprafața cu 3—5 zile înainte de răsărire, mai puțin Diralidul administrat la 30—40 zile după răsăritul cartofilor, pe fond de 5 kg/ha Gesagarde 50 WP. În variantele tratate nu s-a executat nici o lucrare de întreținere manuală sau mecanică.

Așezarea experiențelor s-a făcut în dreptunghi latin cu 4 repetiții. Suprafața parcelelor a fost de 20—30 m^2.

În perioada de vegetație s-au făcut aprecieri asupra efectului fitotoxic și a efectului erbicid prin notări după scara EWRC. Înainte de recoltare s-a determinat gravimetric gradul de îmburuienare, pe specii și grupe de buruieni. În lucrare datele acestui element se vor exprima în q/ha, masă verde sau uscată.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. A. Eficacitatea erbicidelor asupra buruienilor. Producția de tuberculi se corelează negativ cu masa buruienilor (tabelul 2). În majoritatea localităților și anilor de experimentare grupul predominant de buruieni a fost reprezentat de speciile anuale.

Datorită structurii floristice, dominată autoritar de speciile anuale cît și a lipsei de efect a produselor reziduale asupra buruienilor cu o puternică înmulțire vegetativă (V l ă d u ț u și colab., 1972), în lucrare se va analiza eficacitatea sortimentului de erbicide numai asupra speciilor anuale — mono și dicotiledonate.

Erbicidul Monetin a determinat o depresiune accentuată a îmburuienării cu monocotiledonate anuale numai la Fundulea, Brașov și Livada (figura 1). Indiferent de grupa de buruieni anuale — mono sau dicotiledonate — Monetinul are o acțiune distructivă de ansamblu inferioară erbicidului Gesagarde 50 WP.

Prin aplicarea produsului Argetrin se înregistrează același sens al efectului erbicid; cu creșterea dozelor scade îmburuienarea indiferent de condițiile de experimentare. Gradul de combatere este mai accentuat în

cazul dicotiledonatelor anuale și pe solurile cu conținutul cel mai scăzut în humus și argilă, respectiv la Geoagiu și Livada (fig. 2). La echivalență de substanță activă, erbicidul românesc Argetrin egalează pe toate tipurile de sol și în toți anii experimentali eficacitatea produsului Gesagarde.

Exactitatea datelor cuprinse în figura 3, pune în evidență un efect depresiv, determinat de aplicarea combinațiilor H-8-K și H-17-A, comparabil cu cel indus de tratamentele cu 5 kg/ha Gesagarde.

Cît privește combinația Diralid, recomandată de producător ca eficientă în combaterea buruienilor neafectate de tratamentele cu erbicide reziduale aplicate preemergent, rezultatele obținute nu au confirmat calitățile menționate, indiferent de condițiile de experimentare. Gradul de îmburuienare cu mono sau dicotiledonate la dozele de 8—14 kg/ha Diralid a oscilat în limitele acelorași valori ca și în varianta cu 5 kg/ha Gesagarde.

Tabelul 2

Dependența producției de tuberculi de masa buruienilor anuale și perene, în medie pe rețea. (Correlation coefficients between potato tuber yield and anual or perenial weeds weight).

Anul experimental	GL	Coeficientul de corelație și semnificația sa	
		Producție x masa buruienilor anuale	Producție x masa buruienilor perene
1971	5	−0,954***	−0,842*
1972		0,018	−0,913**
1973	7	−0,920***	−0,360

Amestecul format din linuron și terbacil, denumit Solarex s-a dovedit foarte agresiv pentru dicotiledonatele anuale. Față de gramineele anuale a avut o comportare satisfăcătoare (fig. 4). Eficiența combinației Solarex este în general superioară erbicidului Gesagarde. Singurele cazuri care fac excepție de la această constatare, se înregistrează la monocotiledonatele anuale la Secuieni în anul 1972, cînd doar la doza de 3 kg/ha are loc o reducere corespunzătoare a gradului de îmburuienare și la Brașov în 1973 unde masa speciilor respective la martorul netratat, nelucrat a fost insignifiantă. Totuși se poate afirma că prin efectul determinat de folosirea unor doze reduse la unitatea de suprafață, combinația Solarex se înscrie în categoria erbicidelor eficiente, de perspectivă pentru cultura cartofului.

Energia de acțiune a prometrinului românesc — Argetrin asupra mono și dicotiledonatelor anuale, este amplificată prin înnobilarea sa cu metribuzin. Efectul distructiv al Argetrinului S este mai accentuat asupra dicotiledonatelor și ceva mai atenuat asupra monocotiledonatelor anuale, dar egal sau superior erbicidului Gesagarde, chiar la doza de 3 kg/ha

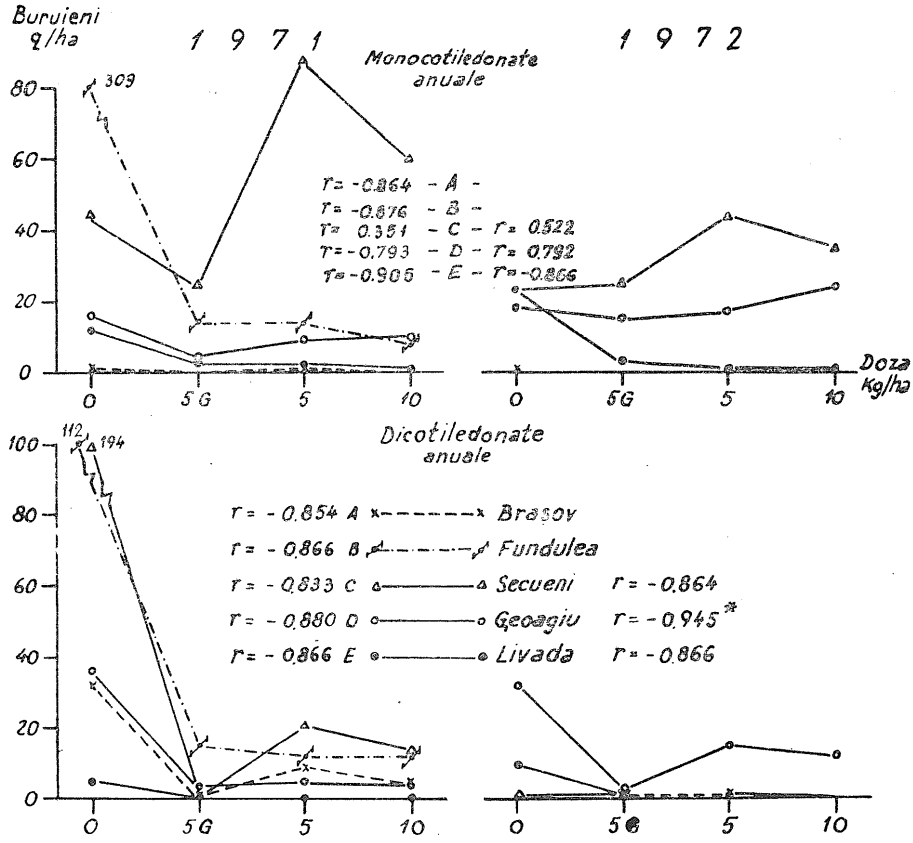


Fig. 1 — Eficacitatea erbicidului Monetin asupra buruienilor anuale comparativ cu Gesagarde 50 (5G). (Efficacy of Monetin herbicide in annual weeds controlling in comparison with Gesagarde 50 (5G).

(fig. 5). Argetrinul S prin potențialul său depresiv mai mare decît al Argetrinului simplu (vezi fig. 2) prin efectul de durată mai corespunzător perioadei de vegetație, în special la solurile semitardive și tardive cît și prin dozele utile mai mici, se poate considera unul din combinațiile de mare perspectivă pentru cultura cartofului în țara noastră.

O comportare asemănătoare, aproape identică, s-a consemnat și în cazul folosirii combinațiilor Tuberin și N.S. 8020. Eficacitatea deosebită a unor combinații de tip Solarex, Argetrin S, Tuberin și N.S. 8020, oferă noi căi de investigație științifică în combaterea chimică a buruienilor anuale la cultura cartofului.

B. **Influența erbicidelor asupra producției.** Intensitatea coeficientului de corelație dintre doza de erbicid și producția de tuberculi a fost influențată de energia cu care s-au combătut buruienile conjugată cu efectele fitotoxice declanșate asupra cartofului. Sensul legăturii este mereu

același : cu creșterea dozei are loc o sporire corespunzătoare a recoltei de tuberculi. Tăria de legătură între parametrii luați în calcul, este în majoritatea cazurilor semnificativă sau distinct semnificativă, prin administrarea combinațiilor H-17-A ($r = 0{,}591$ și $0{,}989$) și Solarex ($r = 0{,}601$ și $0{,}950$). Mărimea și semnificația coeficienților de corelație în cazul tratamentelor cu Argetrin S, Tuberin și N.S. 8020 a fost influențată de efectul fitotoxic, materializat așa după cum se va vedea, cu deosebire pe solurile mai sărace în humus, în timp ce la Argetrin de un efect relativ mai scăzut asupra erbicidelor (tabelul 3).

După cum rezultă din tabelul 4, indiferent de tratament sporul de recoltă este mai ridicat pe solurile de la Livada, Secuieni și Geoagiu decît la Brașov. Efectul tampon, de limitare a acțiunii erbicidelor reziduale în cazul solurilor cu un complex argilo-humic bogat este sesizabil și în privința producției de tuberculi, dar în situația de la Brașov se asociază foarte bine și cu nivelul recoltelor înregistrate la martorul netratat, nelucrat, doar cu 17—18% mai mic decît parcela prășită de 3 ori (tabelele 4—6).

Prin administrarea unei doze de 1 kg/ha de Argetrin, sau H-17-A se obțin pe rețea practic aceleași sporuri de producție, indiferent de ani. O poziție superioară o ocupă combinațiile Argetrin S, Tuberin și N.S. 8020. Combinația Solarex determină cele mai mari sporuri atît pe localități (de la 38,6 la 68,9 q/ha în 1972 și între 26,5 și 52,7 q/ha) cît și pe rețea de 50,3 q/ha respectiv 43,3 q/ha la 1 kg produs brut. În acest fel s-a putut pune

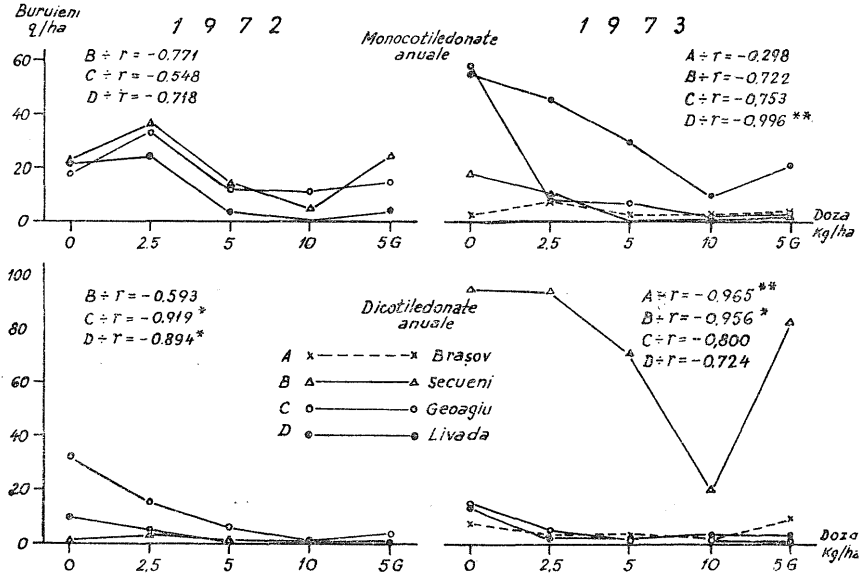


Fig. 2 — Eficacitatea erbicidului Argetrin asupra buruienilor mono și dicotiledonate anuale comparativ cu Gesagarde 50 (5G). (Efficacy of Argetrin herbicide in annual mono- and dicotyledonous weeds controlling in comparison with Gesagarde 50).

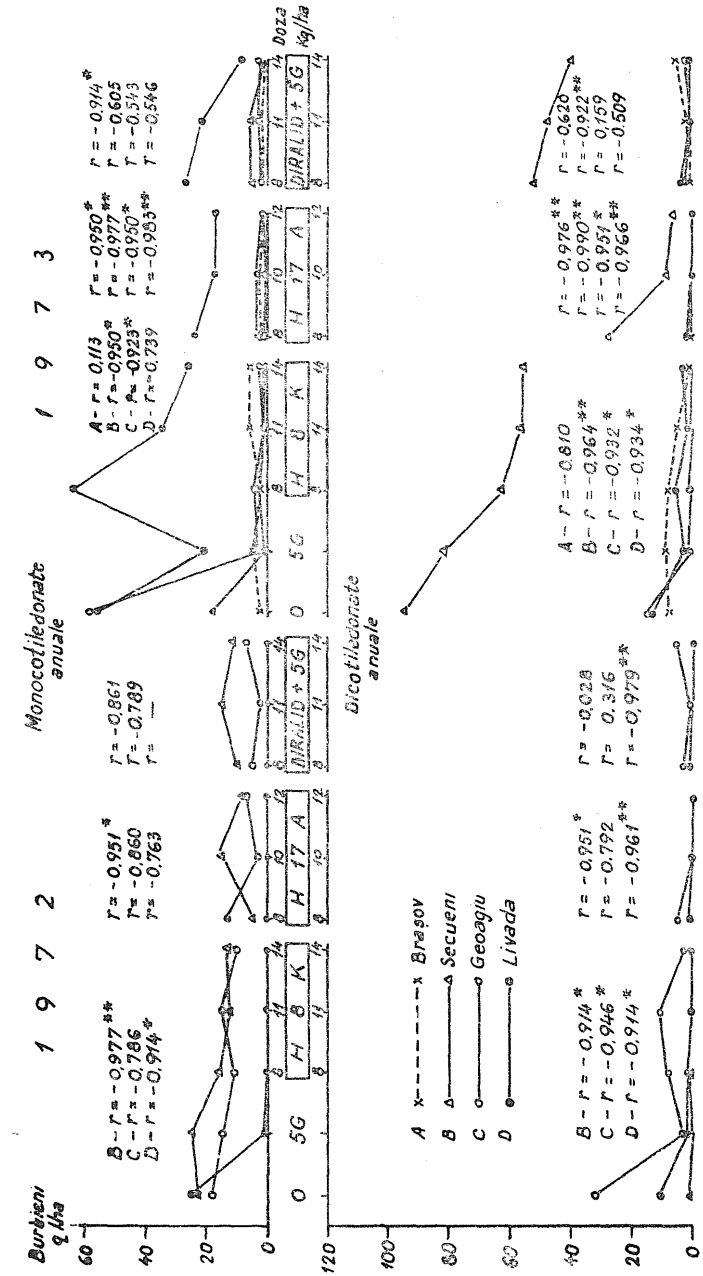


Fig. 3 — Eficacitatea combinațiilor H-8-K, H-17-A și Diralid asupra buruienilor mono și dictotiledonate anuale comparativ cu Gesagarde 50 (5G). (Efficacy of H-8-K and H-17-A combinations and Diralid in annual weeds controlling in comparison with Gesagarde 50).

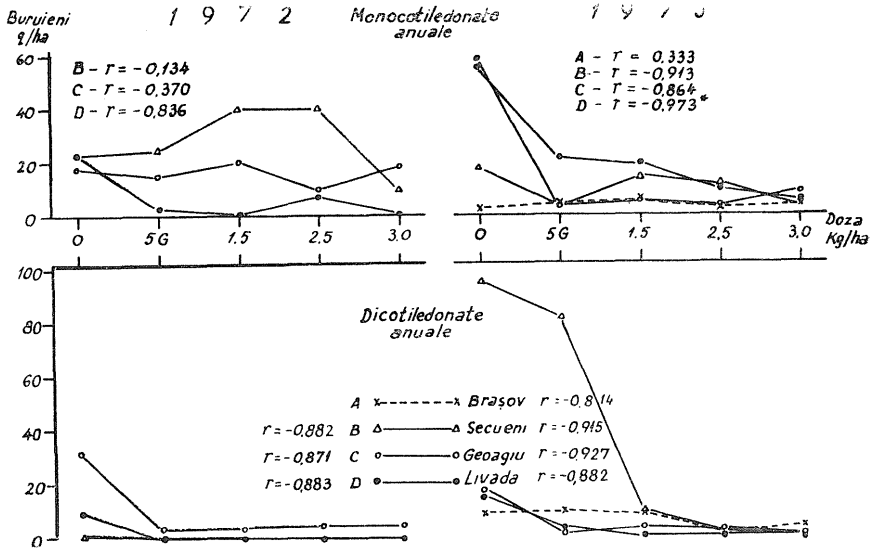


Fig. 4 — Eficacitatea combinației Solarex asupra buruienilor anuale comparativ cu Gesagarde 50 (5G). (Efficacy of Solarex combination in annual weeds controlling in comparison with Gesagarde 50).

foarte clar în evidență eficiența unor produse extrem de eficiente pentru combaterea buruienilor, dar mai ales posibilitățile din ce în ce mai mari care se conturează în reducerea dozelor specifice de folosire a erbicidelor la unitatea de suprafață pentru cultura cartofului.

Examinarea datelor privind producția absolută de tuberculi relevă că în urma tratamentelor cu Monetin 10 kg/ha numai la Brașov, Fundulea și Livada se obțin rezultate comparabile cu cele realizate în urma administrării Gesagardului în cantitate de 5 kg/ha (tabelul 4). Se poate deci afirma că la aceeași doză de substanță brută aplicată la hectar, erbicidul Monetin este inferior produsului Gesagarde.

Prometrinul românesc — Argetrin — ca și prometrinul Geigy — la aceleași doze aplicate determină practic producții egale (tabelul 5). În timp ce pentru producțiile de la Brașov, Geoagiu și Livada doza de erbicid eficientă pentru cultură este în jur de 5 kg/ha, la Secuieni soiul de cartof Ostara realizează producții tot mai mari pe măsura creșterii dozelor, pînă la 10 kg/ha Argetrin.

Tratamentele cu H-8-K și H-17-A condiționează recolte la nivelul variantei cu Gesagarde 50, în toate localitățile.

Aplicarea combinației Diralid, nu este justificată pentru condițiile de experimentare la cartoful neirigat, cu atît mai mult cu cît acest tratament s-a suprapus unei doze de 5 kg/ha Gesagarde.

O eficiență ridicată a dovedit-o pentru cartof combinația Solarex. De asemenea o comportare similară asupra producției de cartof o au și combinațiile Argetrin S, Tuberin și N.S. 8020.

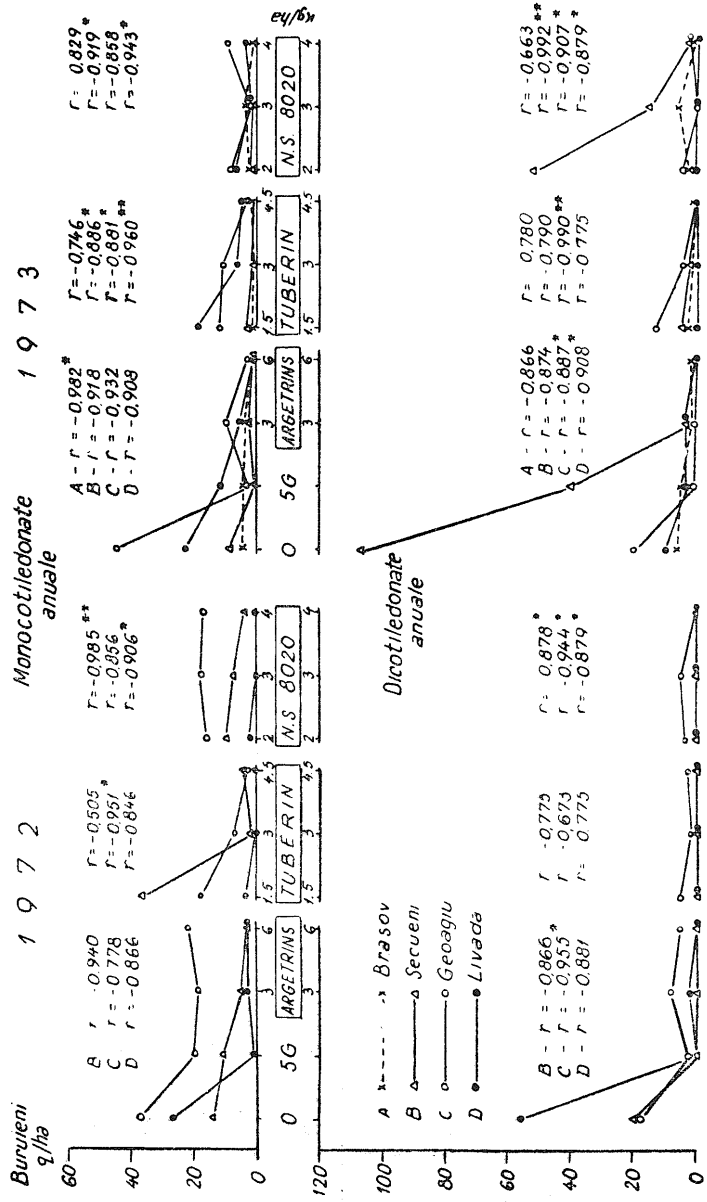


Fig. 5 — Eficacitatea combinațiilor Argetrin S, Tuberin și N.S. 8020 asupra buruienilor anuale comparativ cu erbicidul Gesagarde 50 (5G). (Efficacy of Argetrin S, Tuberin and N.S. 8020 combinations in annual weeds controlling in comparison with Gesagarde 50 herbicide).

Tabelul 3

Intensitatea şi semnificaţia coeficientului de corelaţie dintre doza de erbicid şi producţia de tuberculi şi sporul de recoltă obţinut, faţă de cultura netratată, prin administrarea unei doze de 1 kg erbicid, produs brut. (Size and significance of correlation coefficients between herbicide dose and potato tuber yield and amount of yield increasing in q/ha by treating with 1 kg gross herbicide, comparatively with yield of untreated crop).

Localitatea	Anul	Argetrin[1])		H-17-A		Solarex		Argetrin S		Tuberin		N.S. 8020	
		r (GL=3)	Spor q/ha	r (GL=3)	Spor q/ha	r (GL=3)	Spor q/ha	r (GL=3)	Spor q/ha	r (GL=3)	Spor q/ha	r (GL=3)	Spor q/ha
Braşov	1973	0,441	3,7	0,922*	6,9	0,921*	26,5	0,998**	6,8	0,986**	14,7	0,953*	16,9
	1972	0,913*	17,4	0,989**	14,8	0,881*	43,3	0,930	28,3	0,697	35,8	0,976**	49,3
Secuieni	1973	0,953*	13,2	0,986**	13,9	0,903*	52,7	0,875	23,8	0,798	31,3	0,985**	34,1
Geoagiu	1972	0,409	10,4	0,861	11,4	0,879*	68,9	0,840	28,5	0,687	37,9	0,812	49,0
	1973	0,780	13,7	0,759	9,7	0,862	41,7	0,891	17,5	0,888*	29,5	0,833	28,1
Livada	1972	0,566	6,1	0,914*	8,1	0,950*	38,6	0,913	22,0	0,667	18,3	0,722	21,7
	1973	0,691	10,9	0,934*	13,0	0,816	52,3	0,903	23,0	0,767	29,9	0,477	17,1
Pe reţea*	1972	0,523	11,3	0,869***	11,5	0,747**	50,3	0,783**	26,3	0,555*	30,6	0,655*	40,0
	1973	0,396	10,4	0,591*	10,9	0,601*	43,3	0,559*	17,8	0,555*	26,4	0,420	24,1

1) Pe reţea în 1972 GL=11 şi în 1973 GL=15 (cu excepţia Argetrinului S, în 1972 cu GL=8 şi în 1973 cu GL=11).

Tabelul 4

Influența erbicidului Monetin asupra producției de tuberculi. (Effect of Monetin herbicide on tuber yield).

Tratamentul	Brașov[1]	Fundulea[2]	Secuieni	Geoagiu	Livada	Media pe rețea			
	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	%	d	s
Mt. I — prășit de 3 ori	390	180	345	395	261	314	100	—	
Mt. II — neprășit	325	40	152	205	147	174	55	140—	000
Gesagarde 50—5 kg ha	366	183	314	413	237	303	96	—11	
Monetin — 5 kg ha	364	137	290	388	227	281	89	—33	
Monetin — 10 kg ha	376	208	307	368	259	304	97	—10	
DL 5%	37 q	86 q	60 q	65 q	40 q			58 q	
DL 1%	50 q	114 q	79 q	83 q	53 q			76 q	
DL 0,1%	64 q	140 q	103 q	108 q	69 q			97 q	

1) Media anilor 1970, 1971 și 1972
2) În anul 1971

Tabelul 5

Influenţa unor erbicide simple şi combinate asupra producţiei de tuberculi. Effect of some simple and combinated herbicides on tubers yield (1972—1973)

Tratamentul	Braşov				Secuieni				Geoagiu				Livada			
	q/ha	%	d	s	q/ha	%	d	s	q/ha	%	d	s	q/ha	%	d	s
Martor I — prăşit 3 ori	391	100	—		269	100	—		357	100	—		209	100	—	
Martor II neprăşit	322	82	—69	000	80	30		000								000
Gesagarde 50 — 5 kg ha	353	90	—38	0	201	75	—68	0	381	107	24		221	106	12	
Argetrin — 2,5 kg ha	360	92	—31		164	61	—105	000	343	96	—14		219	105	10	
Argetrin — 5 kg ha	357	91	—34		205	76	—64	0	380	106	23		230	110	21	
Argetrin 10 kg ha	340	87	—51	00	234	90	—26		327	92	—30		215	103	6	
H—8—K — 8 kg ha	367	94	—24		193	72	—76	00	333	93	—24		213	102	4	
H—8—K — 11 kg ha	363	93	—28		203	75	—66	0	351	98	—6		215	103	6	
H—8—K — 14 kg ha	356	91	—35	0	195	72	—74	00	356	100	—1		227	103	18	
H—17—A — 8 kg ha	350	90	—41	0	196	73	—73	00	333	93	—24		235	112	26	
H—17—A — 10 kg ha	376	96	—15		230	86	—39		306	86	—51		217	104	8	
H—17—A — 12 kg ha	347	89	—44	0	249	93	—20		284	80	—73	00	213	111	22	
Gesagarde + Diralid 5+8 kg ha	344	88	—47	00	190	71	—79	00	344	96	—13		235	112	26	
Gesagarde + Diralid 5+11 kg ha	332	85	—59	00	210	78	—59	0	337	94	—20		211	101	2	
Gesagarde + Diralid 5+14 kg ha	332	85	—59	00	221	82	—48		331	93	—26		214	102	5	
Soralex 1,5 kg ha	358	92	—33		217	81	—52	0	345	97	—12		245	117	36	*
Soralex 2,5 kg ha	376	96	—15		229	85	—40		335	94	—22		246	118	37	*
Soralex 3,0 kg ha	384	98	—7		220	82	—49		349	98	—8		246	118	37	*
DL 5%			35 q				52 q				53 q				32 q	
DL 1%			47 q				69 q				67 q				43 q	
DL 0,1%			61 q				89 q				86 q				55 q	

Tabelul 6

Influența unor erbicide combinate asupra producției de tuberculi.
(Effect of some combinated herbicides on tuber yield). (1972—1973)

Tratamentul	Brașov				Secuieni				Geoagiu				Livada			
	q/ha	%	d	s	q/ha	%	d	s	q/ha	%	d	s	q/ha	%	d	s
Mt. I — prășit de 3 ori	409	100	—		255	100	—		359	100			210	100	—	
Martor II — neprășit	339	83	—70	00	57	22	—198	000	180	50	—179	000	109	52	—101	000
Gesagarde 50 — 5kg ha	362	89	—47	0	212	83	—43		361	101	2		234	111	24	
Argetrin S — 3 kg ha	363	89	—46	0	198	78	—57	0	320	89	—39		231	110	21	
Argetrin S — 6 kg ha	368	90	—41		213	84	—42		318	89	—41		244	116	34	
Tuberin — 1,5 kg ha	371	91	—38		237	93	—18		346	96	—13		241	115	31	
Tuberin — 3 kg ha	372	91	—37		192	75	—63	0	345	96	—14		238	113	28	
Tuberin — 4,5 kg ha	388	95	—21		239	94	—16		349	97	—10		231	110	21	
N.S. 8020 — 2 kg ha	376	92	—33		157	62	—98	000	334	93	—25		236	112	26	
N.S. 8020 — 3 kg ha	387	95	—22		201	79	—54	0	355	99	—4		214	102	4	
N.S. 8020 — 4 kg ha	396	97	—13		218	85	—37		320	89	—39		180	86	—30	
DL 5%			42 q				54 q				43 q				36 q	
DL 1%			57 q				72 q				57 q				48 q	
DL 0,1%			75 q				93 q				73 q				61 q	

Asocierea dintre prometrinul românesc şi metribuzin (Argetrin S) asigură recolte practic identice cu cele realizate prin administrarea erbicidului Gesagarde 50. Singura excepţie o constituie Staţiunea experimentală Geoagiu unde producţia de cartofi obţinută în urma aplicării Argetrinului S este cu 12% mai scăzută decît la Gesagarde 50. Această situaţie se datoreşte gradului ridicat de îmburuienare cu specii perene înregistrat în 1972 şi 1973, care faţă de Gesagarde (cu o masă a speciilor perene incomparabil mai redus) a influenţat negativ cantitatea de tuberculi (tabelul 6).

Tratamentele cu Tuberin (prometrin + terbacil) asigură recolte de peste 91% faţă de producţia martorului prăşit, în toate localităţile. Produsul N.S. 8020 format din trei substanţe (prometrin, metribuzin şi terbacil), la fel de eficace asupra buruienilor ca şi Tuberinul, determină producţii foarte apropiate martorului prăşit de 3 ori. De menţionat este faptul că pe solul de la Geoagiu datorită fitotoxicităţii combinaţiei N.S. 8020, producţia descreşte începînd cu doza de 3 kg/ha iar la Livada la o cantitate mai mare de 2 kg/ha, spre deosebire de Braşov şi Secuieni unde nu s-au înregistrat depresiuni asupra recoltei nici la doza de 4 kg/ha N.S. 8020.

CONCLUZII. Experienţele întreprinse în diferite condiţii de sol şi climă au evidenţiat o eficacitate inferioară la erbicidul Monetin şi combinaţia Diralid, un efect erbicid asemănător prin administrarea prometrinului românesc — Argetrin — şi a combinaţiilor H-8-K şi H-17-A şi o acţiune energică mult mai distructivă prin utilizarea combinaţiilor Solarex, Tuberin, N.S. 8020 şi Argetrin S, comparativ cu eficacitatea erbicidului Gesagarde, asupra buruienilor anuale. Efectul depresiv asupra buruienilor anuale creşte pe măsura sporirii dozelor şi este mai pronunţat asupra dicotiledonatelor.

Datorită efectelor ce le determină asupra buruienilor şi implicit asupra producţiilor de cartofi, la care se adaugă dozele mari necesare, produsele Monetin, H-8-K, H-17-A şi Diralid nu justifică o înlocuire sau o complexare a produsului autohton Argetrin sau a erbicidului similar Gesagarde, 50 WP.

În condiţiile de cultură ale cartofului neirigat din ţara noastră erbicidul românesc Argetrin se comportă identic cu erbicidul Gesagarde 50 WP. Cantitatea de Argetrin necesară pe solurile noastre este cuprinsă între 5—10 kg/ha, limita inferioară fiind recomandată pe solurile cu un conţinut redus în humus şi argilă.

În combaterea buruienilor din cultura cartofului, o deosebită importanţă o reprezintă combinaţiile Solarex, Argetrin S, Tuberin şi N.S. 8020. Aceste combinaţii, pe lîngă producţiile ce le determină, practic egale cu cele ale martorului prăşit reclamă pentru tratamente doze de erbicide extrem de mici. Astfel la Solarex, doza oscilează în jur a 1,5—2,5 kg/ha; la Tuberin între 1,5 şi 3 kg/ha, la N.S. 8020 între 2 şi 4 kg/ha iar la Argetrin S între 3 şi 6 kg/ha.

RESEARCHES CONCERNING THE NEW HERBICIDES EFFICIENCY IN CONTROLLING THE ANUAL WEEDS OF THE NON IRRIGATED POTATO CROPS

ABSTRACT

Under various pedoclimatic conditions in Brașov (semigleid humus soil), Secuieni (chernozem wood brown soil), Geoagiu (alluvial soil) and Livada (podsol medium wood brown soil) comparative studies were carried out between 1970 and 1973 on Gesagarde 50 WP, Monetin, Argetrin (Romanian Prometrin) herbicides and on the combinations H-17-A, H-8-K, Diralid, Solarex (Linuron + Terbacil), Argetrin S (Prometrin + Metribuzin), Tuberin (Prometrin + Terbacil) and N.S. 8020 (Prometrin + Terbacil + Metribuzin). Results had elicited a similar behaviour of H-17-A, H-8-K, Argetrin and Gesagarde 50 WP products, a reduced efficiency of Monetin and Diralid preparations, and a good and very good efficiency of Argetrin S, N. S. 8020, Tuberin and Solarex combinations. The importance of combinations use in potato crop is amplified by the smaller specific doses required in weeds strong control as compared to the simple herbicides classic by now in this crop.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE WIRKSAMKEIT DER NEUEN HERBIZIDE FÜR DIE BEKÄMPFUNG DER EINJÄHRIGEN UNKRÄUTER IN NICHT BEWÄSSERTEN KARTOFFELSCHLÄGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Unter unterschiedlichen pedoklimatischen Bedingungen, in Brașov (humushalbgleischer Boden, Secuieni (brauner tschernosiomischer Waldboden), Geoagiu (Alluvialboden) und Livada (brauner podsollierter Waldboden) wurden in der Zeitspanne 1970—1973 Vergleichsversuche auf den Herbiziden Gesagarde 50 WP, Monetin, Argetrin (rumänisches Prometrin) und auf dem Kombinationen H-17-A, H-8-K, Diralid, Solarex (Linuron + Terbazil), Argetrin S (Prometrin + Metribuzin), Tuberin (Prometrin + Terbazil) und N.S. 8020 (Prometrin + Terbazil + Metribuzin) unternommen. Die Ergebnisse haben ein ähnliches Verhalten der Erzeugnisse H-17-A, H-8-K, Argetrin und Gesagarde 50 WP wahrgewiesen. Weiter konnte eine geringe Wirksamkeit der Präparate Monetin und Diralid und eine gute und sehr gute Wirksamkeit der Kombinationen Argetrin S, N.S. 8020, Tuberin und Solarex nachgewiesen werden. Die Bedeutung der Anwendung von Herbizidkombinationen im Kartoffelbau wird wegen der geringeren Herbizidgabe zur energischen Bekämpfung des Unkrautes, im Vergleich zu dem klassischen System (einfachen Herbiziden) immer mehr in Betracht genommen.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ГОДОВЫМИ БУРЬЯНАМИ НЕОРОШЕННОЙ КУЛЬТУРЫ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

При различных педоклиматических условиях в Брашове (почва гумусо-полуглинистая) Секуень (черноземная лесная коричневая почва), Жеоаджу (аллювиальная почва) и Ливада (коричневая лесная почва, частично подзольная) были произведены в период 1970—1973 гг сравнительные исследования относительно гербицидов Гесагарде 50 ВП, Монетин, (Румынский Прометрин) и на комбинации Н-17-А, Н-8-К,

Диралид, Соларекс (линурон + тербацил), Аргетрин С (прометрин + метрибутин), Туберин (прометрин + тебрацил) и Н.С. 8020 (прометрин + тебрацил + метрибузин). Результаты выявили одинаковое поведение изделий Н-17-А, Н-8-К, Аргетрин и Гесагарде 50 В.Р., сокращенную эффективность препаратов Монетин и Диралид, а также хорошую эффективность и очень хорошую комбинацию Аргетрин С., Н.С. 8020, Туберин и Соларекс. Важность применения комбинации при культуре картофеля увеличена специфичными меньшими дозами, необходимыми для энергичной борьбы с бурьянами по сравнению с простыми гербицидами, ставщими классическими для этой культуры.

BIBLIOGRAFIE

CRESPY, A., 1971, 6° Conf. du COLUMA, Cannes. MICHEL, F. şi colab., 1971, 6° Conf. du COLUMA, Cannes, ŞARPE, N. şi colab., 1968, Probl. agricole, 6. ŞARPE, N. şi colab., 1969, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartoful 1. ŞARPE, N. şi colab., 1972, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 3. ŞARPE, N. şi colab., 1973, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 4. ŞARPE, N. şi colab., 1974, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 5. VLĂDUŢU, I. şi colab., Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 3.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent : dr. ing. L. Tamaş

REZULTATE EXPERIMENTALE PRIVIND TEHNOLOGIA APLICĂRII ERBICIDELOR LA CARTOF, ÎN VEDEREA PRELUNGIRII EFICACITĂȚII ACESTORA PÎNĂ LA RECOLTARE

ELENA SCURTU

Cercetările efectuate în anii 1971—1973 la Stațiunea Suceava au reliefat că cele mai bune rezultate s-au obținut cînd tratamentele cu 6,5 kg Igran, 5 kg Afalon și 6 kg Prometrin s-au efectuat înaintea răsăririi cartofului. Erbicidele Atrazin și 2,4 D-Na au avut o eficacitate mai puțin corespunzătoare.

Rezultatele experimentale obținute atestă faptul că prin folosirea erbicidelor se creează posibilități reale de reducere a lucrărilor de întreținere.

Pe măsura aprofundării cunoștințelor privitoare la folosirea erbicidelor au fost sesizate o multitudine de relații de interdependență, care au conturat o problematică foarte complexă privitor la combaterea buruienilor. Prelungirea acțiunii erbicidelor in tot timpul vegetației cartofului, este posibilă de realizat prin folosirea unor produse cu efect prelungit, prin majorarea cantității de erbicid și prin asocierea combaterii chimice cu metode de întreținere care să completeze insuficienta remanență, a unor erbicide. Studiile sînt insuficiente datorită generalizării concepțiilor conform cărora prășitul mecanic poate fi eliminat (G i u s s a n i, 1970, P ă d u r e, 1970). Deși pe terenuri ușoare se pot obține producții satisfăcătoare numai prin lucrări mecanice sau numai cu ajutorul erbicidelor (F e y e r a b e n d, 1964, T a m a s, 1973), pe solurile mijlocii și grele este mai rațional a se analiza care sînt posibiltățile de simplificare a tehnologiilor de întreținere (V e z, 1965).

METODA DE CERCETARE. În scopul îmbogățirii cunoștințelor privind posibilitatea prelungirii eficacității erbicidelor cu ajutorul lucrărilor mecanice de întreținere, la Stațiunea de cercetări agricole Suceava în anii 1971—1973 s-a executat o experiență polifactorială rezultată din combinarea aplicării erbicidelor cu lucrări mecanice de întreținere. Experiența a fost amplasată pe un sol cernoziomoid levigat cu un conținut de humus în stratul arabil de 3,7—4,4% cu un pH (apos) de 5,5—5,8 și cu un conținut în argilă de 27,7—36,6%. Soiul Desirée a fost plantat cu mașina 4 Sa BP-62,5 pentru o desime de 50.000 plante la hectar. Toate lucrările de întreținere s-au executat cu șasiul autopropulsat RS-09, tratamentele cu erbicide s-au efectuat pe toată suprafața, cu aparatură de spate (Paka-bak), folosind 1000 litri soluție la hectar.

În sortimentul de erbicide au fost incluse Prometrinul și Afalonul care s-au evidențiat în numeroase cercetări efectuate în țară (Șarpe, 1968, 1969; Vlăduțu, 1972; Tamas, 1973) și străinătate (Geigy, 1967; Rogoceva, 1968; Songin, 1969; Giussani, 1970), Ingranul a cărei eficacitate a fost evidențiată de firma Geigy (1967—1968) și de Giussani (1970), precum și erbicidele Atrazin și Diclordon sodic. Factorul B (lucrări de întreținere) a avut următoarele graduări: b1 — nelucrat; b2 — grăpat la circa două săptămîni după plantare, bilonat înaintea răsăririi, concomitent cu aplicarea erbicidelor; b3 — două prașile mecanice și rebilonări în timpul vegetației; b4 — grăpat la două săptămîni după plantare (cînd încep buruienile să răsară) rebilonat la 4—5 zile; în timpul vegetației două prașile mecanice și o bilonare (tabelul 1).

Tabelul 1

Greutatea masei verzi a buruienilor în q/ha.
(Green weight of weeds in q/ha) (1971—1973)

Erbicidul	Cantit. kg	Epoca tratamentului	Modul de întreținere			
			b_1	b_2	b_3	b_4
Martor lucrat manual și mecanic			18,5	17,1	21,6	15,3
Prometrin	6	la plantare	33,7	43,2	31,4	31,5
	6	spre răsărire	28,8	27,0	41,3	19,4
2,4 D-Na	3	spre răsărire	56,7	50,1	45,0	25,9
	5	spre răsărire	49,3	35,6	37,8	24,3
	1,5	după răsărire	74,5	68,4	44,0	27,3
	2,5	după răsărire	70,7	65,7	57,6	38,7
Igran	4	spre răsărire	41,0	58,7	27,3	27,5
	6,5	spre răsărire	19,0	38,8	22,9	14,1
Atrazin	3	la plantare	52,1	40,6	47,4	27,8
	4	la plantare	40,5	33,8	35,8	22,7
	3	spre răsărire	39,7	26,3	20,9	19,2
	4	spre răsărire	27,4	23,5	19,1	21,8
Afalon	5	la plantare	34,8	37,0	38,8	31,6
	5	spre răsărire	29,0	36,2	20,5	27,8
Martor nelucrat			103,6			

REZULTATE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII. 1. *Influența gradului de îmburuienare asupra productivității culturii.* Greutatea masei verzi a buruienilor a fost cuprinsă între 15—22 q/ha (în parcelele întreținute manual și mecanic) și 104 q/ha (în parcela nelucrată și netratată) — tabelul 1. La alcătuirea greutății buruienilor din parcela netratată și nelucrată speciile perene au participat în proporție de 25%, dicotiledonatele anuale 68%, iar gramineele anuale în proporție de 7%. Dintre speciile dominate se menționează: Sinapis arv., Raphanus raph., Polygonum pers., Polygonum hidropiper, Setaria viridis, Sonchus arv., Cirsium arv., Echi-

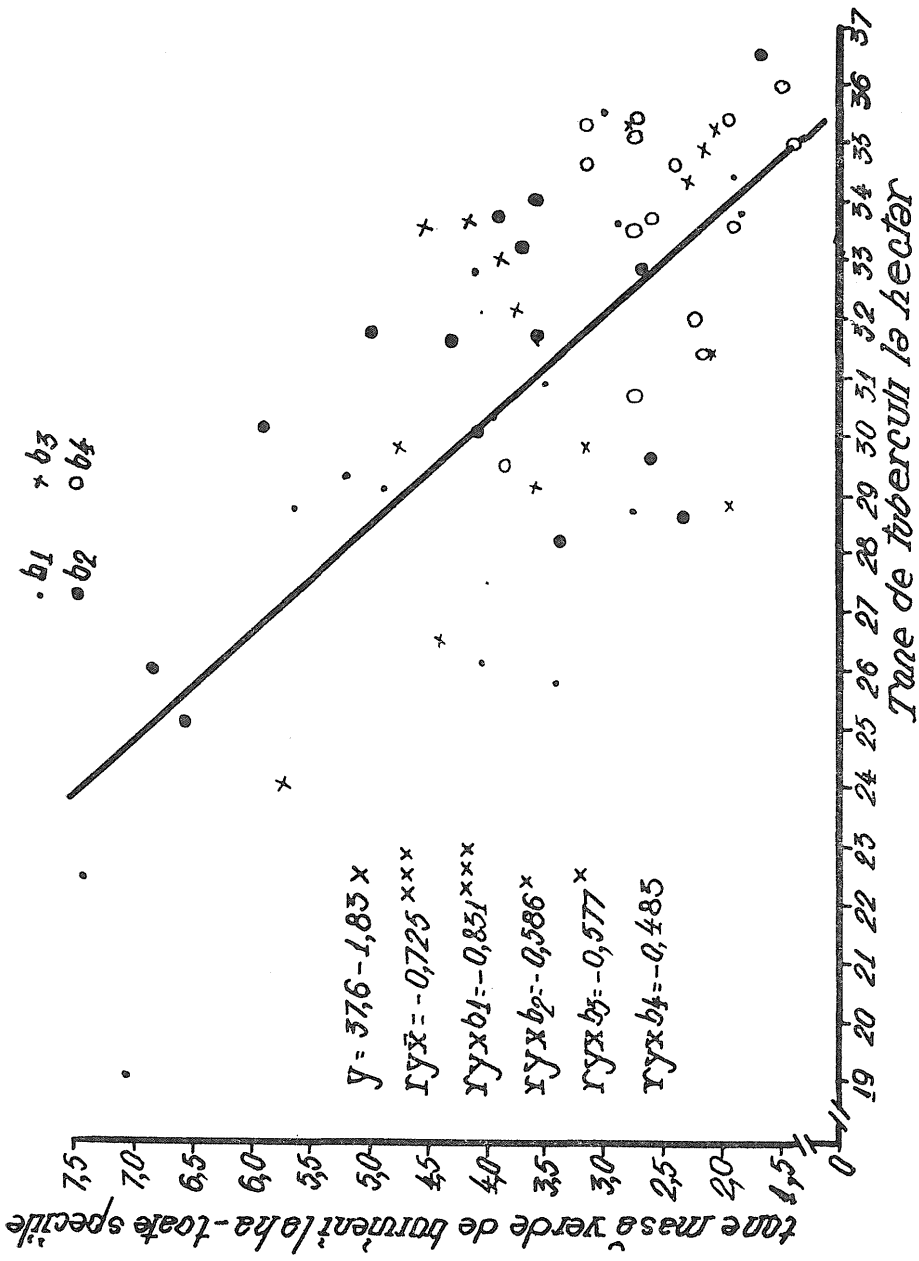


Fig. 1 — Relaţii între producţia de tuberculi şi greutatea buruienilor. (Relations between tuber yield and weeds weight).

nochloa crusgalli, Chenopodium sp., etc. Datele obţinute permit să se evidenţieze că pentru fiecare tonă de buruieni producţia de tuberculi scade cu 1,83 tone la hectar (figura 1), ceea ce reprezintă o valoare de aproape două ori mai mare decît cea menţionată de Burghausen (1964). Această dependenţă este subliniată şi de corelaţia foarte semnificativă ($r = -0,725$). Deşi gravimetric gramineele anuale participă la alcătuirea masei buruienilor numai în proporţie de 7%, pentru fiecare tonă de buruieni s-a înregistrat o diminuare de producţie de 2,5 t/ha (figura 2), iar dicotiledonatele anuale au diminuat productivitatea cartofului cu 2,58 tone tuberculi la hectar, pentru fiecare tonă de buruieni (figura 3).

2. *Contribuţia erbicidelor şi lucrărilor de întreţinere la combaterea buruienilor.* Luînd în considerare valorile medii rezultă că cele mai eficace produse au fost Afalonul, Prometrinul, Atrazinul şi Igranul (tabelul 1).

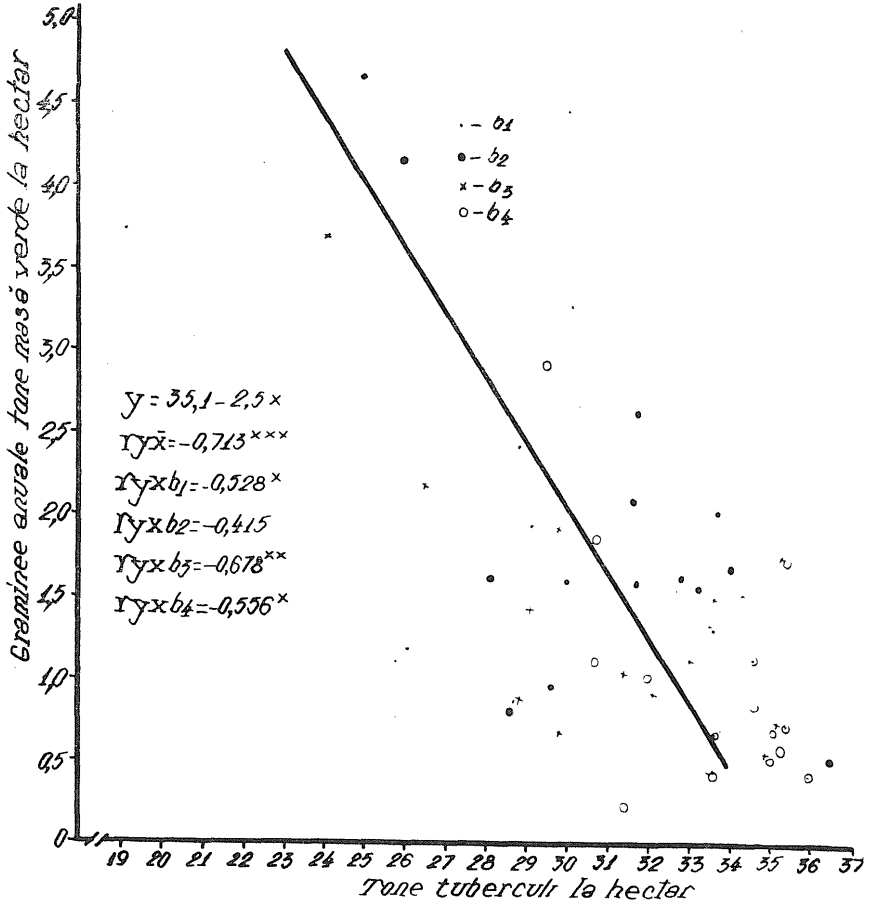


Fig. 2 — Relaţii între producţia de tuberculi şi greutatea gramineelor anuale. (Relations between tuber yield and annual Gramineae weight).

Comparativ cu erbicidele reziduale administrate la plantarea cartofului, eficacitatea Diclordonului sodic în combaterea dicotiledonatelor a fost foarte apropiată, dacă s-a distribuit înainte de răsărirea plantelor (figura 4). Atît erbicidele reziduale cît şi Diclordonul sodic au fost mai efica-

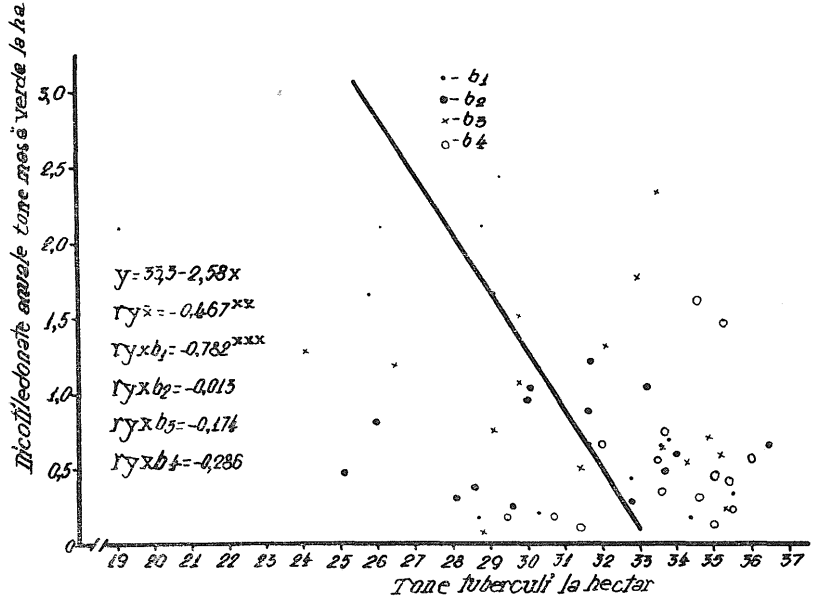


Fig. 3 — Relaţii între producţia de tuberculi şi greutatea dicotiledonatelor anuale. (Relations between tubers yield and annual Dicotiledoneae weight).

ce cînd tratamentele s-au efectuat înaintea răsăririi plantelor de cartof (figura 4 şi tabelul 1). Buruienile dicotiledonate au fost cel mai intens afectate de lucrările efectuate în perioada germinării seminţelor (T a m a ş, 1973), ceea ce a corespuns cu faza premergătoare răsăririi cartofului, iar gramineele anuale au fost distruse în mai mare măsură de lucrările de întreţinere efectuate în timpul vegetaţiei. Cea mai mică influenţă a lucrărilor de întreţinere s-a înregistrat în parcelele erbicidate cu Prometrin, Afalon, Atrazin (înainte de răsărire) şi Igran folosit în cantitate de 6,5 kg/ha. Aceasta dovedeşte că aceste erbicide au o acţiune mai energică şi de durată mai lungă, putînd suplini parţial efectul adiţional al lucrărilor de întreţinere. Contribuţia lucrărilor de întreţinere la distrugerea buruienilor a fost foarte evidentă în cazul folosirii unor doze mai mici de erbicide, aplicării tratamentelor la plantare, precum şi în cazul folosirii Diclordonului sodic (figura 5).

3. *Influenţa modului de combatere a buruienilor asupra producţiei de tuberculi.* Comparativ cu Prometrinul, Afalonul, Igranul şi Diclordonul sodic, la care cele mai bune rezultate s-au obţinut cînd tratamentele au fost executate înainte de răsărirea cartofului, eficacitatea Atrazinului

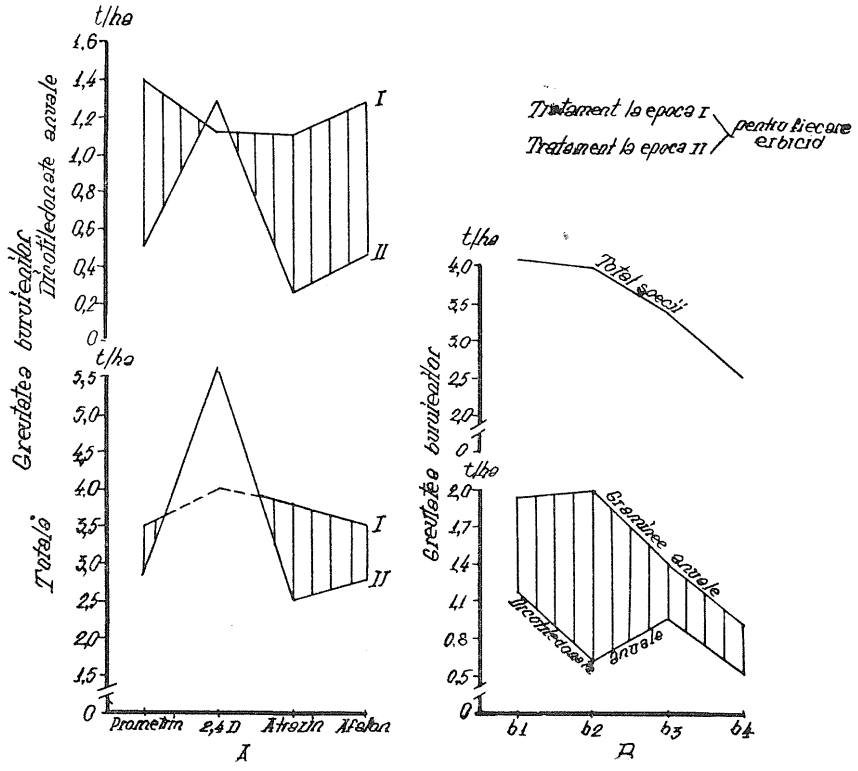


Fig. 4 — Influența epocii (A) de erbicide și a modului de întreținere (B) asupra greutății buruienilor. (Effect of herbicides spreading time — A and of mechanical cultivation — B, on weeds weight).

la Atrazin. Cele mai intense fenomene de fitotoxicitate au fost produse a fost practic aceeași, indiferent în care etapă a emergenței cartofului au fost efectuate tratamentele (tabelul 2). Folosirea Diclordonului sodic după răsărirea cartofului (în primele 10—15 zile) determină scăderea producției de tuberculi. În ceea ce privește influența lucrărilor de întreținere asupra productivității culturii de cartof, se subliniază în primul rînd faptul că în medie grăpatul și rebilonatul efectuate înainte de răsărire au avut același efect ca și prășitul și rebilonatul efectuate în timpul vegetației. Prin asocierea lucrărilor de întreținere din perioada preemergentă cu cele din timpul vegetației cartofului, s-a obținut un spor de recoltă ce reprezintă suma sporurilor înregistrate la fiecare categorie de lucrări aparte. Eficacitatea erbicidelor reziduale — Afalon, Igran, Prometrin, folosite în cantități sporite și la momentul optim nu a fost semnificativ influențată de modul de întreținere a culturii (figura 6). Lucrările de întreținere au contribuit la lărgirea intervalului de executare a tratamentelor cu Afalon și Prometrin, la reducerea cantităților de Igran, 2,4 D-Na și Atrazin și prin aceasta și la diminuarea efectului fitotoxic înregistrat

Tabelul 2

Influența acțiunilor bilaterale (a x b) asupra producției de cartof. Effect ob bilateral actions on potato yield (1971—1973)

A			q/ha				Producții relative							
							a_1^{mt}				b_1^{mt}			
Erbicidul	kg/ha	Epoca tratament	b_1	b_2	b_4	b_3	b_1	b_2	b_3	b_4	b_2	b_3	b_4	DL 5%
Martor			338,0	365,4	349,0	360,3	100	100	100	100	108	103	107	9
Prometrin	6	1	257,7	316,4	297,8	345,9	76	96	85	96	123	115	134	7
	6	2	335,8	328,2	335,9	354,3	99	90	96	98	98	89	105	9
2,4 D—Na	3	2	287,6	316,7	335,5	337,5	85	87	96	93	110	116	117	8
	5	2	91,1	317,3	321,5	345,7	86	87	92	96	109	110	119	8
	1,5	3	224,6	260,3	265,5	306,7	66	71	76	85	116	118	136	6
	2,5	3	190,9	250,6	241,5	295,2	56	69	69	82	131	126	154	5
Igran	4	2	382,1	301,5	352,9	354,0	97	82	101	98	95	111	111	9
	6,5	2	344,2	336,8	343,2	350,5	102	92	98	97	98	100	102	10
Atrazin	3	1	292,8	300,3	297,6	334,9	87	83	85	93	103	101	114	8
	4	1	261,2	281,6	291,5	320,3	77	77	83	998	108	111	123	7
	3	2	303,1	296,2	313,8	335,9	90	81	90	93	98	103	111	8
	4	2	287,2	285,6	287,8	313,8	85	78	82	87	99	100	109	8
Afalon	5	1	309,3	332,4	329,7	352,7	91	91	94	98	107	106	114	9
	5	2	355,3	339,9	351,7	350,6	105	93	101	97	96	99	99	10
Media			291,6	308,6	314,3	337,2								
DL 5%			35,6				11	10	10	10				
1%			47,2				14	13	13	13				
0,1%			60,7				18	17	17	17				

1 = la plantare; 2 = spre răsărire; 3 = în timpul vegetației.

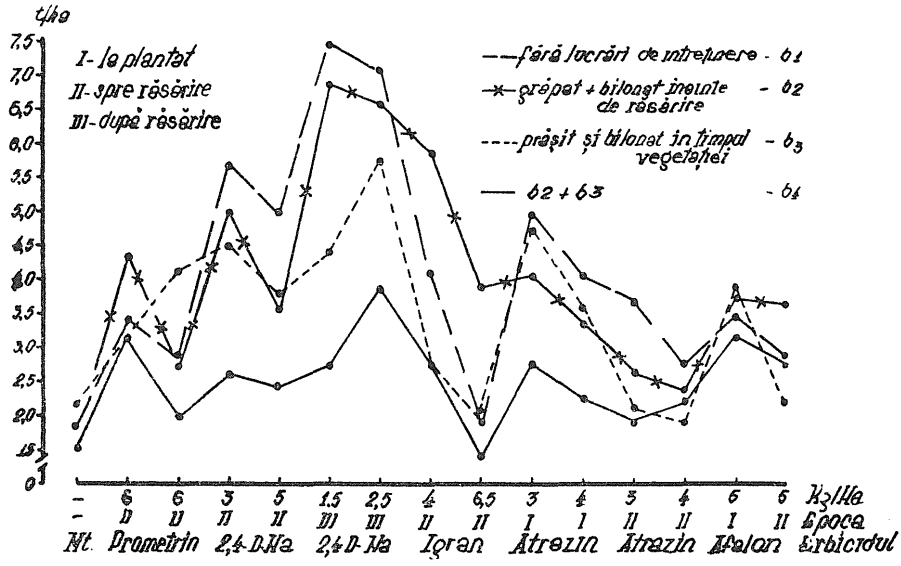


Fig. 5 — Variația gradului de îmburuienare în funcție de modul de întreținere și folosire a erbicidelor. (Variation of weeds amount depending on cultivation and herbicides use).

Tabelul 3

Valori relative ale venitului net
(Relative value of net profit)

Erbicidul	Doza	Epoca*	Mod de întreținere						
			b_1	b_2	b_3	b_4	b_1**	b_2**	b_3**
Martor			100	100	100	100	33	122	86
Prometrin	6	1	−3	55	18	81	−3	85	19
	6	2	92	53	98	110	69	59	76
2,4 D-Na	3	2	32	51	105	89	30	70	102
	5	2	64	74	88	99	54	92	77
	1,5	3	−79	−6	17	42	−158	−19	35
	2,5	3	−117	−30	−26	38	−256	−96	−59
Igran	4	2	83	44	125	101	69	53	106
	6,5	2	104	71	97	105	82	82	79
Atrazin	3	1	53	52	70	99	44	64	60
	4	1	11	25	40	81	11	38	43
	3	2	56	47	81	85	55	68	82
	4	2	43	24	42	68	52	43	53
Afalon	5	1	38	72	82	105	28	83	66
	5	2	112	95	111	88	105	130	107

*) — 1 — la plantat; 2 — înainte de răsărire; 3 — în timpul vegetației.
**) — comparativ cu b4.

de Diclordonul sodic folosit după răsărirea plantelor şi de Atrazin aplicat în cantitate de 4 kg/ha. În aceste cazuri producţia medie a scăzut cu 97,2—108,6 q şi respectiv 59,6—64,6 q/ha faţă de martor. Diclordonul sodic folosit în timpul vegetaţiei a determinat micşorarea greutăţii medii a tuberculilor, a numărului acestora şi a producţiei de tuberculi mari, iar Atrazinul a afectat mai evident numai greutatea medie a unui tubercul şi conţinutul în amidon.

4. *Eficienţa economică.* Luînd în considerare epoca optimă de executare a tratamentului cu erbicide reziduale (spre răsărirea plantelor), cele mai mari valori ale venitului net s-au obţinut la Afalon, Igran şi Prometrin. Prin asocierea tratamentelor chimice cu lucrările de întreţinere dinaintea răsăririi şi din timpul vegetaţiei cartofului, s-au realizat cele mai mari valori ale venitului net.

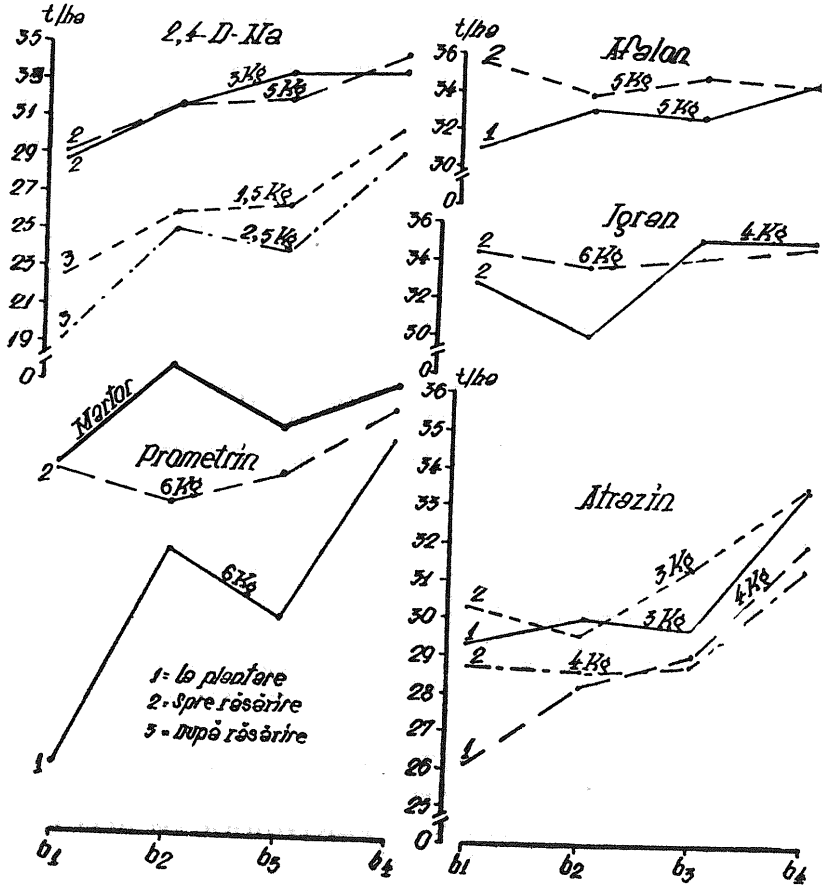


Fig. 6 — Productivitatea culturii de cartof în funcţie de tehnologia întreţinerii şi folosirii erbicidelor. (Potato yield in relation with cultivation and herbicides use).

CONCLUZII. (1) Diminuarea gradului de îmburuienare prin folosirea erbicidelor și executarea lucrărilor de întreținere s-a realizat în principal prin reducerea greutății buruienilor dicotiledonate anuale. (2) Grăpatul la două săptămîni după plantare și rebilonatul înainte de răsărire contribuie la reducerea gradului de îmburuienare cu dicotiledonate, iar lucrările de întreținere din timpul vegetației au o influență mai mare asupra monocotiledonatelor anuale. (3) Sub aspectul relației dintre lucrările de întreținere și epoca de erbicidare se remarcă o creștere a eficacității lucrărilor de întețiinere atunci cînd tratamentele s-au executat la plantare. (4) Contribuția lucrărilor de întreținere la prelungirea eficacității erbicidelor a fost mai evidentă atunci cînd produsele folosite au fost mai puțin eficace sau cînd epoca de erbicidare a fost mai puțin corespunzătoare. (5) Produsele Afalon și Igran au avut o eficacitate superioară Prometrinului. Aceste erbicide au contribuit la obținerea celor mai ridicate producții și la înregistrarea unei eficiențe economice sporite.

EXPERIMENTAL RESULTS CONCERNING THE HERBICIDES APPLICATION TECHNOLOGY IN POTATO CROPPING IN THE AIM OF EXTENDING THEIR EFFICIENCY TILL HARVESTING

ABSTRACT

The researches carried out between 1971 and 1973 at the Suceava Station elicited the fact that the best results were obtained when the treatments with 6.5 kg of Igran, 5 kg Afalon and 6 kg of prometrin were carried out before the potato plants energence. The Atrazin and 2,4 D-Na had a less corresponding efficiency. The experimental results obtained are stating the fact that the herbicides use is providing real possibilities in reduction of cultivation works.

VERSUCHSERGEBNISSE ÜBER DIE ANWENDUNGSTECHNOLOGIE DER HERBIZIDE BEI KARTOFFELN FÜR DIE VERLÄNGERUNG DER WIRKSAMKEITSDAUER BIS ZUR ERNTE

ZUSAMMENFASSUNG

Die zwischen den Jahren 1971—1973 im Rahmen der Station Suceava durchgeführten Versuche haben gezeigt, dass die besten Ergebnisse dann erzielt werden konnte, wenn die Behandlungen mit 6,5 kg Igran, 5 kg Afalon und 6 kg Prometrin von dem Auflauf der Kartoffeln durchgeführt wurden. Die Herbizide Atrazin und 2,4 D-Na wiesen eine weniger günstige Wirksamkeit auf.

Die erzielten Versuchsergebnisse beweisen, dass durch Verwendung der Herbizide tatsächliche Verringerungsmöglichkeiten für die mechanische Pflegearbeiten geschaffen werden.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ТЕХНОЛОГИИ КАРТОФЕЛЬНЫХ ЕРБИЦИДОВ ВВИДУ ПРОДОЛЖЕНИЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДО СБОРА УРОЖАЯ

РЕЗЮМЕ

Проведенные исследования в период 1971—1973 гг на Станции Сучава, показали, что наилучшие результаты были достигнуты при обработке в 6,5 кг Играна, 5 кг Афа-

лона и 6 кг Прометрина, произведенной перед всходом картофеля. Ербициды Атразин и 2,4 Д-НА имели меньшую соответстнуюшую эффективность.

Полученные экспериментальные результаты указывают, что применение ербицидов представляет реальные возможности уменьшения работ по уходу.

BIBLIOGRAFIE

BURGHAUSEN, R., 1964, Rev. intern. agric., România, 4; BREDT, H., 1970, Probl. agric., România, 5; FEYERABEND, G., 1964, Combaterea buruienilor cu ajutorul erbicidelor, Ed. Agrosilvică; GEIGY, 1967, Rev. de ref. Protecţia plantelor, 1968, 2, (3), (4), (8), (10); GEIGY, 1968, Rev. ref. Protecţia plantelor, 1969, 3, (5); GIUSSANI, A. C., 1970, Doc. curentă, cult. şi prot. plantelor de cîmp, 2, (9); PĂTZOLD, C., 1968, Rev. ref. Protecţia plantelor, 2 (8); PĂDURE, D., 1970, Ferma şi întreprinderea agricolă de stat, 4; ROGACEVA, A., ROJOV, A., 1968, Kartof. ovoşci, U.R.S.S., 12; ŞARPE, N. şi colab., 1968, Probl. agric., România, 6; ŞARPE, N. şi colab., 1969, Anal. I.C.C.S. Braşov, Cartof., 1; SONGIN, W., 1969, Rev. ref., Protecţia plantelor,3, (11); TAMAŞ, L., 1973, Teză de doctorat; VEZ, A., 1965, Doc curentă, 1966 (1); VLĂDUŢU, I. şi colab., 1972, Anal I.C.C.S. Braşov, Cartof., 3.

Prezentat Comtietului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent : dr. ing. L. Tamaş

IRIGAREA CARTOFULUI ÎN CONDIŢIILE CÎMPIEI DIN SUDUL ŢĂRII

GH. SIPOŞ şi RODICA PĂLTINEANU*)

Au fost executate cercetări la I.C.C.P.T. Fundulea în perioada 1969—1974 cu privire la consumul de apă şi regimul de irigare a cartofului în lizimetre, iar în perioada 1972—1974 în cîmp. Aceste rezultate au permis precizarea consumului de apă al cartofului, evapotranspiraţia zilnică variind în perioada mai—august, în funcţie de perioadă şi soiul cultivat, între 1,6—5,50. Consumul maxim s-a înregistrat în luna iunie, iar atît în mai cît şi în iulie şi mai ales august, consumurile au fost mai scăzute. Producţiile obţinute au depăşit 500—600 q/ha demonstrînd eficienţa cultivării cartofului pe terenurile irigate din sudul ţării. Eficienţa valorificării apei a fost de 64—102 kg/ha tuberculi, fiecare mm de apă dată prin irigare. Eficienţa valorificării apei a fost condiţionată în primul rînd de o abundenţă fertilizare a terenului cu îngrăşăminte cu azot şi cu fosfor. Regimul de irigare a asigurat menţinerea umidităţii solului în perioada dintre începerea formării tuberculilor şi formarea lor la peste 50—70% din u.a. (în funcţie de textura solului), utilizînd norme de udare de 50—70 mm. Programarea udărilor s-a făcut în funcţie de rezerva de umiditate a solului, de faza de vegetaţie, utilizîndu-se metoda bilanţului şi valorile evapotranspiraţiei medii multianuale determinată în cîmp şi valorile zilnice obţinute în lizimetre.

Experimentările cu privire la irigarea cartofului începute cu peste două decenii în urmă (Avrigeanu şi Susnovschi, 1960; Berindei, 1961) au demonstrat posibilitatea obţinerii prin irigare a unor producţii de 23—59 t/ha chiar şi la vechile soiuri aflate în cultură în acea perioadă. Reluarea cercetărilor (Neguţi, 1973) în Dobrogea, arată că prin irigare se pot obţine producţii de 30—40 t/ha cartofi timpurii, într-o perioadă cînd sînt foarte căutaţi,atît pentru consum intern cît şi la export. Aceste date argumentează pentru încadrarea cartofului în structura culturilor de pe suprafeţele irigate mai ales în zonele mai secetoase ale ţării. Ca urmare prezintă interes o cunoaştere temeinică a posibilităţilor de sporire a producţiilor de cartof în condiţii de irigare, precum şi a tuturor problemelor legate de irigarea acestei culturi.

METODA DE CERCETARE. În condiţiile de la I.C.C.P.T. Fundulea a fost începută experimentarea problemelor legate de irigarea cartofului din anul 1969. S-a studiat consumul de apă a' cartofului în lizimetre în perioada 1969—1974 precum şi

*) Institutul de Cercetări pentru cereale şi plante tehnice — Fundulea

consumul de apă, regimul de irigare, relația de fertilizare-irigare în experiențe de cîmp. S-au cultivat soiurile Ostara, Desirée, Jaerla primite an de an de la I.C.C.S. Brașov. Construcția și funcționarea lizimetrelor a fost prezentată într-o lucrare anterioară (Sipos și Păltineanu, 1970). Experiențele de cîmp au fost așezate în blocuri și în grilaj pătrat. Irigarea s-a făcut prin scurgere la suprafață (experiențe cu regim) și prin aspersiune (experiențe cu fertilizare chimică și organică). Pentru fertilizare s-au folosit 80 și 120 kg/ha N pînă în 1973 și doze pînă la 210 kg/ha N în 1974, 40 și 80 kg/ha P_2O_5, precum și 80 kg/ha K_2O, conform variantelor. La plantare au fost folosiți numai în 1974 tuberculi preîncolțiți.

REZULTATE OBȚINUTE. În experimentările din lizimetre cartofii au asigurat în medie pe 6 ani producții de 478,9 q/ha. Pentru aceste producții au consumat 347,9 mm apă cu valori extreme între 232 și 468 (soiul Ostara). Eficiența valorificării apei E.V.A. (producția tuberculi în kg/ha/ cantitatea de apă consumată în mm), arată că pentru fiecare mm de apă consumată, cartofii au realizat un spor de producție de 142,3 kg/ha tuberculi (tabelul 1).

Tabelul 1

Eficiența valorificării apei la cartof în lizimetre, soiul Ostara.
(Water utilization efficacy at potato crop in lizimeters, Ostara variety)
Fundulea 1969—1974

Anul	Producția tuberculi q/ha	Consum anual de apă mm	Eficiența valorificării apei kg/mm
1969	470,6	468,6	100,4
1970	464,3	340,7	136,2
1971	540,6	322,0	167,9
1972	448,6	360,6	124,3
1973	412,8	232,5	177,5
1974	536,2	363,3	147,5
Media	478,9	347,9	142,3

Experimentările din cîmp au asigurat rezultate asemănătoare celor din lizimetre (tabelul 2). Prin irigare și fertilizare, s-a dublat producția medie de cartof pe trei ani. Sporurile de producție obținute prin irigare au crescut de la 58 la 159 q/ha, pe măsură ce au crescut și dozele de îngrășăminte. Fiecare mm de apă dată a sporit producția cu 39—102 q/ha. Aceasta arată că utilizarea apei la irigarea cartofului asigură un spor total de 40—100 lei la fiecare mm. Comparînd această valoare cu 4—7 lei/mm obținută la grîu, 8—18 lei/mm la porumb, rezultă eficiența economică a irigării cartofului. La cultura de cîmp cea mai eficientă pentru irigare, din structura actuală a culturilor, la sfecla de zahăr, valoarea sporului global la un mm de apă de irigare se cifrează la doar 20—30 lei.

În experimentările privind *regimul de irigare* (tabelul 3) s-a studiat plafonul minim al umidității solului și adîncimea de udare. În funcție de creșterea plafonului minim de la 50 la 70% din umiditatea accesibilă a solu-

lui (u. a.) și de reducerea adîncimii de umectare a variat și norma de udare, crescînd astfel numărul mediu de udări. Totuși producția s-a modificat puțin sub influența schimbării regimului de irigare. Pe soluri cu o bună permeabilitate pentru apă și textură medie se poate considera optim plafonul de 50% u.a. pe adîncimea de 80 cm. Este indicat însă pentru a preveni depresiunile de producții în perioadele mai secetoase care intervin în perioada acumulării substanțelor de rezervă în tuberculi, ca în acest interval să se mențină nivelul umidității solului la peste 70% din u. a.

Pentru *programarea datei udărilor* s-a constatat că este necesar să se aibă în vedere (tabelul 4) atît fazele de evoluție a cartofului cît și rezerva de umiditate a solului. Rezultatele cele mai bune s-au obținut în cazul începerii udărilor în perioada de început a formării tuberculilor și continuării lor pînă la terminarea formării acestora la un interval dintre udări

Tabelul 2

Influența irigării și a fertilizării asupra producției de cartof
(Irrigation and fetilization effect on potato yield)
Fundulea, 1972—1974

Soiul cultivat	Regimul de irigare nr. udări / norma de irigare în mm	Producția (q/ha) la diferite nivele de fertilizare (kg/ha)		
		N 0 P_2O_5 0	N 80 P_2O_5 40	N 120 P_2O_5 80
Ostara	Neirigat	212,6	257,0	273,
	Irigat $\frac{1-3}{148}$ [1]	271,3	353,4	425,2
	Spor prin irigare	58,7	95,4	151,3
	E.V.A.[2]) kg/mm	39,4	64,6	102,1
Desirée	Neirigat	254,5	333,5	374,9
	Irigat $\frac{1-3}{184}$ [1]	323,5	455,8	509,4
	Spor prin irigare	68,9	122,3	134,5
	E. V. A.[2]) kg/mm	45,3	82,6	92,5
Jaerla[3])	Neirigat	336,7	363,2	403,2
	Irigat $\frac{1-3}{185}$ [1]	420,1	498,2	562,1
	Spor prin irigare	83,4	135,0	158,9
	E. V. A.[2]) kg/mm	45,0	75,0	85,6

[1]) număr de udări / norma de irigare (mm)

[2]) E.V.A. Eficiența valorificării apei.

[3]) 1973—1974.

de 10—14 zile, în funcție de norma de udare aplicată. Pentru ploi mai mari de 20 mm, pentru fiecare mm de ploaie s-a putut întîrzia următoarea udare cu o zi. Pentru programarea udărilor s-a folosit cu rezultate bune metoda bilanțului apei din sol folosind la intrări rezerva din primăvară și ploile căzute și la ieșiri evapotranspirația (măsurată în lizimetre sau determinată pe baza mediei multianuale a evapotranspirației reale) precum și pierderile prin precolare după ploile mai mari. Încheierea udărilor s-a făcut cu 15—20 zile înainte de începerea recoltării pentru a ușura lucrările de recoltare și a reduce pierderile care apar la cartofii udați pînă prea tîrziu. Rezultatele acestor trei ani trebuie completate cu cercetări mai îndelungate privind elementele regimului de irigare indicate mai sus.

Determinările privind *consumul de apă* au permis completarea datelor din lizimetre (fig. 1) cu determinări în cîmp (fig. 2). Aceste date sînt utile pentru programarea udărilor în zona din sudul țării.

Tabelul 3

Influența regimului de irigare asupra producției la cartof
(Irrigation effect on potato yield)
Fundulea, 1972—1974

Regimul de irigare			Media 1972—1974		Media 1973—1974	
Plafonul umidității solului % u.a.	Adîncimea de umect. cm	Norma de udare mm	Nr. udări/ norma irigare mm	Prod. q/ha	Nr. udări/ norma irigare mm	Prod. q/ha
Neirigat	—	—	—	374,9	—	322,8
50	80	74	1—3/148	509,4	2—3/185	540,3
70	80	42—50	2—6/184	488,3	2—4/150	509,5
70	40	30—40	4—6/140	531,3	4/135	555,8

Tabelul 4

Compararea unor metode de prevedere a datei udărilor
(Comparison between some prognosis methods for irrigation moment)
Fundulea, 1972—1974

Metoda de prevedere a datei udării	Nr. udări/ norma de irigare	Producția q/ha
Irigarea pe bază probelor de umiditate a solului 50% u.a. pe 80 cm	1—3/148	509,4
Irigarea pe bază de bilanț cu valorile evapotranspirației din lizimetru	1—1/174	516,7
Irigarea pe baza fazei de vegetație și a evapotranspirației multianuale (1972-1973).	2—3/197	508,1

Irigarea cartofului, ca și a celorlalte culturi, trebuie studiată în strînsă dependență de îngrășare, aspect evidențiat din datele privind efectul dozelor crescînde de azot în funcție de irigare la cele trei soiuri studiate

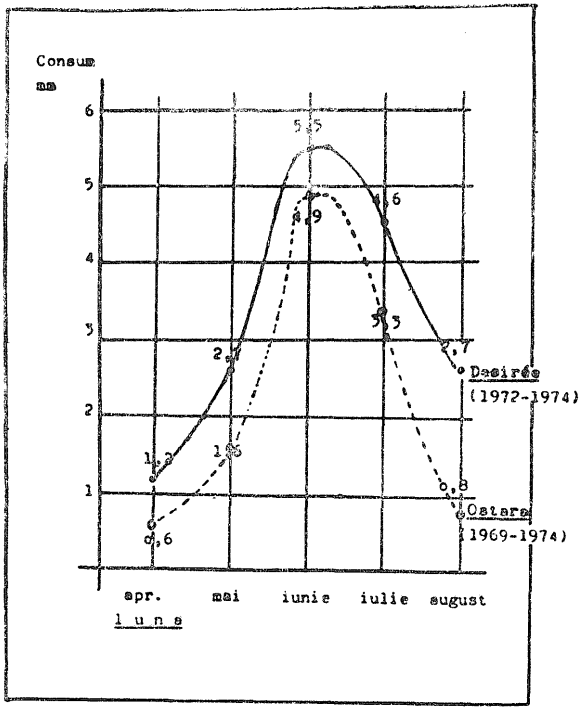


Fig. 1 — Consumul de apă (în lizimetru) la cartof, soiurile Desirée, Ostara. (Water consumption — in lizimeters — at potato, varieties Desirée and Ostara). Fundulea 1969—1974.

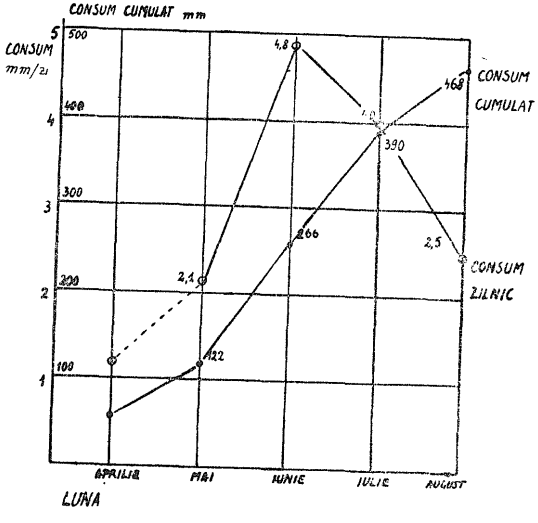


Fig. 2 — Consumul de apă (evapotranspirația) la cartof, soiul Desirée. (Water consumption — evapotranspiration — at potato, variety Desirée). Fundulea 1972—1974.

(fig. 3 şi 4). Astfel în anul 1974, atît producţia de cartof şi sporul de producţie datorat irigării, a crescut progresiv cu creşterea dozei de azot, iar eficienţa valorificării apei de irigare a crescut de şase ori. Soiurile Ostara şi Jaerla au asigurat sporuri mai mari prin fertilizare cu soiul Desirée. Combinarea îngrăşării organice cu cea minerală a mărit producţia de cartof de 2,5 ori atît la soiul Ostara cît şi la Desirée (fig. 5). Se evidenţiază sporul substanţial al îngrăşămintelor cu azot şi fosfor la ambele soiuri şi efectul îngrăşămintelor cu potasiu la soiul Ostara.

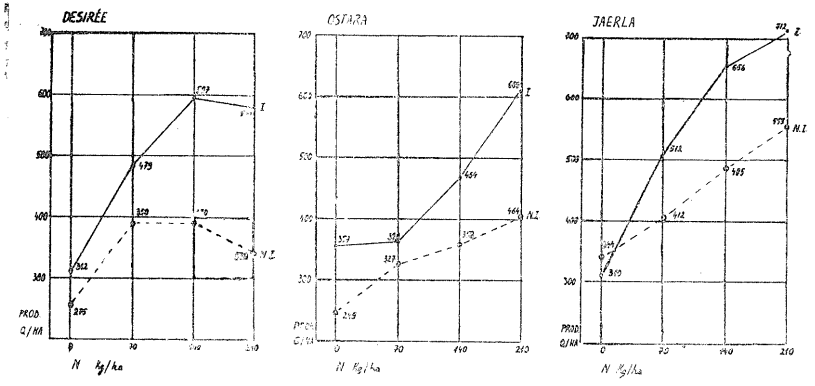


Fig. 3 — Influenţa irigării asupra producţiei în funcţie de fertilizare şi soiul cultivat. (Irrigation effect on potato yield in accordance with fertilization and variety used). Fundulea 1974.

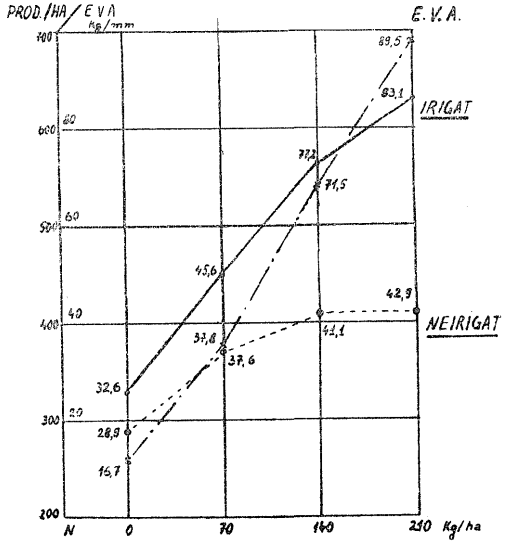


Fig. 4 — Influenţa irigării asupra producţiei la cartof în funcţie de fertilizarea cu azot — media soiurilor Ostara, Desirée şi Jaerla. (Irrigation effect on potato yield in accordance with Nitrogen fertilization — average of varieties Ostara, Desirée and Jaerla). Fundulea 1974.

CONCLUZII. Irigarea cartofului asigură, în condițiile Cîmpiei din sudul țării, posibilitatea obținerii unor producții de peste 500—600 q/ha. Acest lucru se poate realiza în cazul în care se folosește un material de

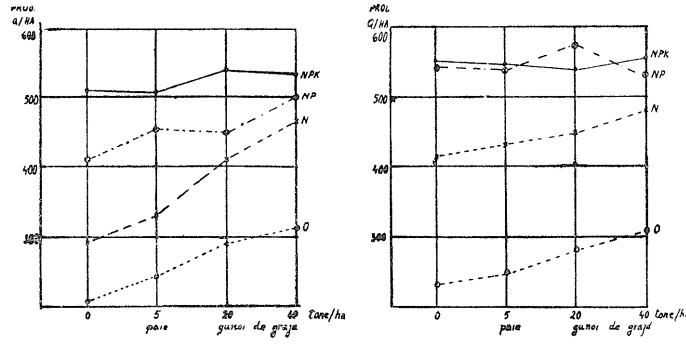


Fig. 5 — Influența îngrășării organice și chimice la cartof în condiții de irigare. (Manuring and chemical fertilization effect on potato yield under irrigated conditions). Fundulea, 1974.

semănat de cea mai bună calitate, cînd se aplică la nivel optim elementele tehnologice de cultură, și cînd irigarea se execută la timp, cu o normă optimă. Se consideră optim, plafonul minim de 50 % u.a. pe adîncimea de 80 cm. În funcție de caracteristicile solului, se va folosi o normă de udare de 50—70 mm. Începerea udărilor la cartof se va face în funcție de fazele de vegetație și de rezerva de umiditate a solului, pornind udările la începutul formării tuberculilor și continuîndu-se pînă la formarea deplină cu un interval între udări de 10—14 zile, în funcție de norma aplicată. Pentru programarea datei udărilor, s-a folosit cu rezultate bune metoda bilanțului apei din sol, utilizîndu-se determinările de evapotranspirație obținute în lizimetre sau în cîmp. Cartoful realizează o mare eficiență a valorificării apei, putînd obține un spor de producție de 64—102 kg/ha tuberculi, pentru fiecare mm de apă dată prin irigare.

POTATO CROP IRRIGATION IN SOUTH CONDITIONS OF THE COUNTRY

ABSTRACT

During the 1969—1974 period in I.C.C.P.T. Fundulea were carried out investigations concerning the water consumption and the irrigation rate of the potato crop in lisimeters and during the 1972—1974 period in the field. These results allowed to state precisely the potato crop water consumption and the daily evaporation varying in the May—August period, function of the variety and period, between 1.6—5.50 The maximum consumption was recorded in June, and both in May and July and particulary in August consumptions were lower. The obtained yields exceed 500—600 kg/ha thus demonstrating the efficiency of potato growing in the southern fields of the country. Water use efficiency was of 64—102 kg/ha of tubers for each mm of

water provided by irrigation. Water as efficiency was conditioned firstly by an abundant field fertilization with Nitrogen and Phosphorus fertilizers. The irrigation rate provided the soil moisture preservation during the period of tuberization and tuber growth to over 50—70 % of active humidity (function of the soil pattern) using sprinkling norms of 50—70 mm. Sprinklings programming were made function of the soil moisture reserve, the vegetation phase, using the balance sheet method, the mean multiple years evaporation values determined in field and the daily values obtained in lisimeters.

DIE BEWÄSSERUNG DER KARTOFFELN UNTER DEN IN DER SÜDEBENE DES LANDES HERRSCHENDEN BEDINGUNGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Bei I.C.C.P.T. Fundulea wurden im Zeitabschnitt 1969—1974 Untersuchungen über den Wasserverbrauch und die Bewässerungsbedingungen der Kartoffeln in Lysimetern durchgeführt und im Zeitabschnitt 1972—1974 auf dem Feld. Diese Ergebnisse gestatteten die Präzisierung des Wasserverbrauches der Kartoffeln, wobei die tägliche Evaporation und Transpiration in der Zeitspanne Mai—August je nach der Periode und die angebaute Sorte zwischen 1,6 und 5,50 schwankten.

Der Höchstverbrauch wurde im Monat Juni verzeichnet und sowohl im Monat Mai als auch im Monat Juli, jedoch insbesondere im Monat August waren die Verbrauchszahlen geringer. Die erzielten Erträge lagen über 500—600 q/ha und beweisen damit die Wirksamkeit des Kartoffelanbaus auf den bewässerten Flächen im Süden des Landes. Die Wirksamkeit der Wasserverwertung betrug 61—102 kg/ha Knollen, je mm Wasser. Die Wirksamkeit der Wasserverwertung war erstens von einer reichlichen mit Stickstoff- und Phosphordündung des Bodens bedingt. Die Bewässerungsbedingungen gewährleisteten die Beibehaltung der Bodenfeuchtigkeit in der Zeitspanne zwischen Beginn der Knollenbildung und deren Wachstum bei über 50—70 % u.a. (je nach der Bodentextur), wobei Bewässerungsnormen von 50—70 mm angewandt wurden. Die Programmierung der Bewässerungen erfolgte je nach der Feuchtigkeitsreserve des Bodens, der Vegetationsphase, wobei die Wasserbalansmethode und die mittleren Werte der Evapo-Transpiration für mehrere Jahre, die auf dem Feld bestimmt wurden a's auch die in den Lysimetern erzielten Tageswerte angewandt wurden.

ОРОШЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ НИЗМЕННОСТИ НА ЮГЕ СТРАНЫ

РЕЗЮМЕ

Были произведень исследованния на и.следовательской станции Фундуля в период 1969—1974 гг. по отношению расхода воды и режима орошения картофеля в «лизмметрах», а в период 1972—1974 на поле.

Эти результаты позволили уточнить расход воды для картофеля, ежедневное испарение посредством потения изменяясь в период май—август, в зависимости от периода и от культивированного сорта, между 1,6—5,50. Максимальный расход был зарегистрирован в июне, как в июле так и в особенности в августе расходы были на много меньше. Достигнутые производства превзошли 500—600 квинталов на 1 га, доказывая эффективность культивации картофеля на участках на юге страны.

Эффективность освоения воды была в 64—102 кг/га клубней, на каждых мм воды данной посредством орошения.

Эффективность освоения воды была обусловлена в первую очередь обильными удобрениями почвы азотом и фосфором. Режим орошения обеспечил поддержание почвы в период между началом образования клубней и образования их свыше 50—70% от (в зависимости от структуры почвы), применяя нормы поливки в 50—70 мм. Программа поливок была произведена в зависимости от запаса влажности в почве, в зафе

произрастания, применяя метод балланса и величины среднего испарения посредством потения в течение нескольких лет произведенного на поле и ежедневные величины, полученные в «лизиметре».

BIBLIOGRAFIE

AVRIGEANU, G., 1960, Anal. I.C.A.R., Rom., 28, A. SUSNOVSCHI, S., PETROAIEI, S., 1960, Comunic. Acad., Rom., 10 (7). BERINDEI, M., 1961, Anal. I.C.A.R., Rom., 29, A. NEGUȚI, I., 1972, Recom. pt. prod., Rom. SIPOS, G., PĂLTINEANU RODICA, 1970, Anal. I.C.C.P.T., Rom., 36.

Prezentat Comitetului de redacție
la 20 martie 1974.
Referenți : dr. ing. D. Scurtu
prof. dr. V. Ionescu-Sisești

COMPORTAREA UNOR SOIURI DE CARTOF ÎN CONDIŢII DE IRIGARE ŞI ÎNGRĂŞARE

D. SCURTU şi L. TAMAŞ

Experienţele efectuate la Staţiunile Suceava şi Tg. Mureş, scot în evidenţă o comportare specifică a soiurilor cercetate în condiţii de irigare şi îngrăşare diferenţiată. Soiurile Jaerla, Desirée, Ora şi Merkur se caracterizează printr-o valorificare superioară a cantităţilor mari de îngrăşăminte, cu azot şi fosfor, iar soiurile Spartaan, Ora şi Jaerla printr-o reacţie sporită la îngrăşămintele cu potasiu. În condiţiile Staţiunii Tg. Mureş, cel mai ridicat grad de valorificare a apei din irigaţie s-a înregistrat la soiurile Colina, Desirée şi Merkur. Necesitatea sporirii cantităţilor de îngrăşăminte în condiţii de irigare nu este justificată pretutindeni.

În vederea adoptării unei orientări mai raţionale cu privire la includerea cartofului în perimetrele amenajate pentru irigaţie în zonele favorabile acestei culturi, s-a studiat comportarea principalelor soiuri raionate în perioada 1969—1973. Rezultatele experimentale ce fac obiectul lucrării de faţă constituie o completare la cercetările anterioare desfăşurate în zone mai secetoase (D u m i t r e s c u şi colab., 1961).

METODA DE LUCRU. Experienţele au fost amplasate în cadrul asolamentului experimental, avînd ca premergătoare cerealele păioase. Îngrăşămintele s-au aplicat toamna (P + N/2) şi primăvara (N/2), iar desimea a fost de 47.500 plante/ha.

Coeficientul de ofilire şi capacitatea de cîmp pentru apă, prezintă următoarele valori: la Suceava 10,3 % şi respectiv 27,4 %, iar la Tg. Mureş 17,4 % şi respectiv 29,8 %, pe adîncimea de 0—60 cm. Regimul de irigare la cele două staţiuni este reprezentat în tabelul 1.

Irigarea s-a efectuat prin aspersiune, cu excepţia anului 1972, la Tg. Mureş, cînd distribuirea apei s-a făcut prin brazde. Plafonul minim ales a fost de 50 % din i.u.a., considerat de N a g y (1970) ca optim pentru condiţii asemănătoare.

REZULTATE OBŢINUTE. *1. Staţiunea Suceava.* Datele privind productivitatea soiurilor, în condiţii de irigare nu se anihilează influenţa favorabilităţii condiţiilor meteorologice asupra vegetaţiei şi acumulării substanţelor de rezervă. Reacţia soiurilor la mersul vremii a fost în general asemănătoare, în sensul că în majoritatea cazurilor cele mai scăzute producţii s-au obţinut în 1969, iar cele mai ridicate în anii 1970—1971. Totodată se poate remarca faptul că între soiuri au existat unele diferenţe în ceea ce priveşte reacţia la favorabilitatea sau nefavorabilitatea condiţiilor meteorologice (figura 1).

Se remarcă că soiurile Măgura și Colina au prezentat cea mai mare constanță în producție, iar soiurile Ostara, Desirée și Spartaan au reacționat cel mai puternic la favorabilitatea condițiilor meteorologice.

Tabelul 1

Regimul de irigare experimentat.
(Conditions of irigation used in experiments).

Anul	Suceava		Tg. Mureș	
	Norma mc	Nr. udări	Norma mc	Nr. udări
1969	600	2	—	—
1970	200	1	—	—
1971	750	2	800	1
1972	550	2	1800	3
1973	600	2	—	—

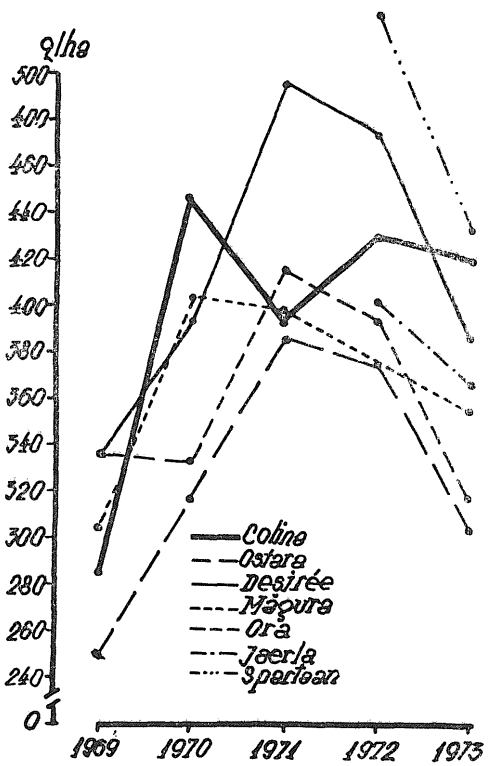


Fig. 1 — Variația producțiilor anuale de cartof la Suceava. Variation of potato yield of each year, in Suceava

În ceea ce priveşte influenţa îngrăşămintelor asupra producţiei soiurilor se pot sublinia următoarele aspecte mai importante:

— La agrofondul cu îngrăşare moderată, cele mai mari producţii s-au obţinut la soiurile Spartaan, Desirée, Colina şi Jaerla.

— Gradul de valorificare al îngrăşămintelor, exprimat prin sporuri de recoltă obţinute comparativ cu agrofondul $N_{100}P_{40}$ a prezentat cele mai mari valori la soiul Jaerla (tabelul 1). Soiul Spartaan s-a evidenţiat prin cea mai ridicată valorificare a îngrăşămintelor cu potasiu.

Analiza unor componente de producţie evidenţiază faptul că sporurile de recoltă datorate îngrăşămintelor s-au realizat în majoritatea cazurilor prin creşterea în greutate a tuberculilor, mai ales la soiurile Jaerla, Măgura şi Ora.

2. *Staţiunea Tg. Mureş.* a. *Producţia de tuberculi a soiurilor.* Luînd în considerare rezultatele obţinute în anii favorabili irigării (tabelul 2) se remarcă faptul că între soiuri au existat unele diferenţe în ceea ce priveşte valorificarea îngrăşămintelor şi apei din irigaţie (semnalate şi de P i s a r e v, 1960; H a j d u, 1966 N a g y şi B i a n u, 1969). Cele mai bune valorificări ale celor două categorii de investiţii s-au înregistrat la soiurile Desirée, Colina şi Merkur.

b. *Eficacitatea îngrăşămintelor şi irigaţiei.* În cultura obişnuită cea mai mare eficacitate a îngrăşămintelor s-a realizat la soiurile Desirée şi Braşovean, iar în cultura irigată numai la soiul Desirée (tabelul 2). Datele obţinute pînă în prezent nu confirmă ideea conform căreia prin irigaţie se modifică clasificarea soiurilor după criteriul producţiei (H a j d u, 1966).

Cu excepţia soiului Braşovean, la recoltările timpurii irigarea nu a contribuit la creşterea eficacităţii îngrăşămintelor aplicate în cantităţi mari sau moderate.

În ceea ce priveşte necesitatea administrării unor cantităţi mai mari de îngrăşăminte atunci cînd cultura se irigă, datele înregistrate nu converg cu afirmaţiile prezente în literatura agronomică (H a j d u, 1966), adeseori irigaţia diminuînd efectul aşteptat ca urmare a dublării cantităţilor de îngrăşăminte. Aceasta se datoreşte faptului că regimul de irigaţie folosit a stimulat în mai mare măsură gradul de valorificare a cantităţilor medii de îngrăşăminte comparativ cu dozele mari. Sporurile de producţie obţinute prin creşterea cantităţilor de îngrăşăminte au fost mai mari la cultura neirigată. Este foarte posibil ca la aceasta să fi contribuit şi faptul că în condiţii de irigare şi îngrăşare cu cantităţi mari de îngrăşăminte s-a stimulat mai puternic creşterea vigorii tufelor, ceea ce a avut drept urmare sporirea consumului de elemente nutritive pentru construirea aparatului vegetativ aerian, accentuarea gradului de umbrire şi diminuarea ritmului de acumulare al substanţelor de rezervă.

CONCLUZII. (1) Influenţa condiţiilor meteorologice asupra productivităţii soiurilor luate în studiu a fost foarte evidentă şi în condiţii de irigare. (2) Dintre soiurile experimentate cea mai mare constanţă în pro-

ducție au prezentat-o soiurile românești Colina și Măgura. (3) Gradul cel mai ridicat de valorificare al dozelor mari de îngrășăminte l-au prezentat la Suceava soiurile Ora și Jaerla, iar la Tg. Mureș soiurile Desirée și Merkur. (4) Folosirea îngrășămintelor cu potasiu s-a dovedit a fi utilă numai la soiurile Spartaan, Ora și Jaerla. (5) La cultura destinată consumului de vară și pe solurile fertile de la Tg. Mureș, nu se justifică folosirea unor cantități de îngrășăminte mai mari de $N_{100}P_{50}K_{40}$. (6) În con-

Tabelul 2

Producția de tuberculi, în q/ha, la cartoful irigat.
Tuber yield (2/ha) in potato cropping under irigation).
Suceava, 1972—1973

Soiul (a)	Agrofond (b)	q/ha	d_1 ($a—a_1$)	d_2 ($b—b_1$)	s_1	s_2
Ostara	$N_{100}P_{40}$	339,0	—27,	mt	0	
Jaerla		384,5	18,4	mt		
Colina		424,9	58,8	mt	***	
Desirée		429,2	63,1	mt	***	
Măgura		366,1	mt	mt		
Ora		355,5	—10,6	mt		
Spartaan		478,9	112,8	mt	***	
Ostara	$N_{150}P_{60}$	383,3	—42,6	44,3	000	**
Jaerla		428,9	3,0	44,4		**
Colina		44,13	15,4	16,4		
Desirée		464,4	38,5	35,2	***	**
Măgura		425,9	mt	59,8		***
Ora		373,1	—52,8	17,6	000	
Spartaan		381,1	—44,8	2,2	000	
Ostara	$N_{120}P_{80}$	398,1	—19,4	59,1		***
Jaerla		452,5	35,0	68,0	***	***
Colina		433,4	15,9	8,5		
Desirée		469,8	52,3	40,6	***	**
Măgura		417,5	mt	51,4		***
Ora		401,6	15,9	46,1		***
Spartaan		492,5	75,0	13,6	***	
Ostara	$N_{200}P_{80}K_{80}$	406,7	—11,6	67,7		***
Jaerla		468,3	50	83,8	***	***
Colina		434,9	16,6	10,0		
Desirée		473,2	54,9	44,0	***	**
Măgura		418,3	mt	52,2		***
Ora		417,6	0,7	62,1		***
Spartaan		530,4	112,1	51,5	***	***

	$a—a_1$	$b—b_1$	Combinații
DL 5%	21,0	11,2	25,3 q/ha

Tabelul 3

Producția de tuberculi în q/ha. (Tuber yield).
Stațiunea Tg. Mureș, în anii 1971—1972

Soiul (a)	Agrofond (b)	Recoltat dec. I august				Recoltat maturitate			
		q/ha	d_1	d_2	d_3	q/ha	d_1	d_2	d_3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_1 Neirigat									
Bintje	$N_{100}P_{50}K_{40}$	279	−1	mt	mt (b_1)	291	−15	mt	mt (b_1)
Brașovean		226	46***	mt	mt (b_1)	349	27**	mt	mt (b_1)
Urgenta		284	4	mt	mt (b_1)	310	5	mt	mt (b_1)
Colina		278	−2	mt	mt (b_1)	328	31*	mt	mt (b_1)
Desiree		332	52***	mt	mt (b_1)	376	65***	mt	mt (b_1)
Măgura		280	mt.	mt	mt (b_1)	315	mt	mt	mt (b_1)
Merkur		316		mt	mt (b_1)	388	61***	mt	mt (b_1)
DL 5%			21				18		
Bintje	$N_{200}P_{100}K_{80}$	308	7	29**	mt (b_2)	303	11	12	mt (b_2)
Brașovean		330	29**	4	mt (b_2)	377	74***	28***	mt (b_2)
Urgenta		316	15	32***	mt (b_2)	328	15	18**	mt (b_2)
Colina		312	11	34***	mt (b_2)	347	33***	19**	mt (b_2)
Desiree		354	53***	22*	mt (b_2)	422	84***	46***	mt (b_2)
Măgura		301	mt.	21*	mt (b_2)	350	mt	35***	mt (b_2)
Merkur		330	29**	14	mt (b_2)	425	70***	37***	mt (b_2)
DL 5%			21	18	mt (b_2)		18	13	Mt (b_2)

Tabelul 3 (continuare)

Producția de tuberculi în q/ha (Tuber yield).
Stațiunea Tg. Mureș, în anii 1971—1972

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_2 Irigat									
Bintje	$N_{100}P_{50}K_{40}$	304	-24^{0}	mt	25	318	-26^{00}	mt	27***
Brașovan		346	34**	mt	20	383	39***	mt	34***
Urgenta		324	−5	mt	40*	329	−15	mt	19**
Colina		350	13	mt	72***	380	36***	mt	52***
Desirée		384	61***	mt	52**	411	67***	mt	35***
Măgura		319	mt.	mt	39*	344	mt	mt	29***
Merkur		380	73***	mt	64***	422	78***	mt	40***
DL 5%			21		34		18		15
Bintje	$N_{200}P_{100}K_{80}$	322	-47^{000}	18*	14	314	-141^{000}	−4	11
Brașovean		385	27*	39***	55**	395	40***	−12	18*
Urgenta		326	-22^{0}	2	10	351	−4	22***	23**
Colina		344	−3	6	32	281	26**	1	5
Desirée		395	72***	11	41*	460	105***	49***	34***
Măgura		311	mt.	−8	10	355	mt	11	38***
Merkur		381	75***	1	51**	455	100***	33***	30***
DL 5%			21	18	24		18	13	15

diţiile Staţiunii Tg. Mureş cea mai ridicată eficacitate a irigaţiei s-a înregistrat la soiurile Colina, Desirée şi Merkur. (7) Pe solurile aluvionare cu fertilitate ridicată irigarea nu a sporit eficacitatea îngrăşămintelor administrate în doze mari.

CERTAIN POTATO VARIETIES BEHAVIOUR UNDER IRRIGATION AND FERTILIZING CONDITIONS

ABSTRACT

The experiments carried out at the Suceava and Tg. Mureş Stations, are eliciting a specific behaviour of the investigated varieties under irrigation and differentiated fertilizing conditions. The Jaerla, Desirée, Ora and Merkur varieties are characterized by a higher utilization of the fertilizers great amounts with Nigrogen and Phosphorus, and the Spartaan, Ora and Jaerla varieties by an increased reaction to the potassium fertilizers. In the Tg. Mureş Station conditions, the highest irrigating water use was recorded at the Colina, Desirée and Merkur varieties. The fertilizers amounts increase in irrigation conditions is not motivated everywhere.

DAS VERHALTEN BESTIMMTER KARTOFFELSORTEN UNTER BEWÄSSERUNGS- UND DÜNGUNGSBEDINGUNGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Die im Rahmen der Stationen Suceava und Tg. Mureş durchgeführten Versuche haben ein ausgeprägtes Verhalten der untersuchten Sorten unter verschiedenen Bewässerungs- und Düngungsbedingungen geäussert. Die Sorten Jaerla, Desirée, Ora und Merkur sind durch eine höhere Verwertung der grossen Düngemittelmengen mit Stickstoff- und Phosphorgehalt gekennzeichnet und die Sorten Spartaan, Ora und Jaerla durch ein stärkeres Ansprechen auf kaliumhaltige Düngemittel. Unter den im Rahmen der Station Tg. Mureş herrschenden Bedingungen wurde der höchste Verwertungsgrad des aus der Bewässerung entstammenden Wassers bei den Sorten Colina, Desirée und Merkur festgestellt. Die Notwendigkeit der Erhöhung der Düngemittelmengen unter Bewässerungsbedingungen ist nicht allerorts begründet.

ПОВЕДЕНИЕ КОТОРЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ

РЕЗЮМЕ

Опыты, проведенные на Станции Сучава и Тг. Мурешь, выявили специфичное поведение сортов исследованных в условиях орошения и дифференциального удобрения. Сорта Жаерла, Дезире, Ора, Меркур характеризуются высоким использованием больших количеств удобрений, азотных и фосфорных; сорта Спартаан, Ора и Жаерла — посредством увеличенной реакции на калиевые удобрения. В условиях Станции Тг. Мурешь наиболее высокую степень использованной воды для орошения имели сорта Колина, Дезире, Меркур.

Необходимость увеличения количества удобрений в условиях орошения не оправдывается повсюду

BIBLIOGRAFIE

DUMITRESCU MARIA şi colab., 1961, Probleme agricole, 3. HAJDU, M., 1966, Rev. de ref. Cultura plantelor de cîmp, 6, p. 77. NAGY, Z. şi BIANU, F., 1969, Lucrări ştiinţifice, Inst. Agr. Cluj, 25. NAGY, Z. şi BIANU, F., 1970, Lucrări ştiinţifice, Inst. Agr. Cluj, 26. PISAREV, E., 1960, Legumicultură şi pomicultură, I.D.T., 9.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referenţi : ing. S. Mureşan
ing. I. Neguţi

STUDIU PRIVIND STABILIREA TEHNOLOGIEI DIFERENŢIATE DE PREGĂTIREA PATULUI GERMINATIV LA CULTURA CARTOFILOR, ÎN FUNCŢIE DE CONDIŢIILE PEDOCLIMATICE

I. CÎNDEA, A. POPESCU, G. MITREA, I. BUZATU, L. TAMAŞ

Pentru stabilirea tehnologiei diferenţiate de pregătirea patului germinativ la cartof s-au folosit tipurile de maşini stabilite pentru sistema de maşini din cultura cartofului (grapa cu colţi oscilanţi GCO-3, grapa cu discuri GD-4 (3), cultivatorul de cultivaţie totală CCT-4, freza pentru cultivaţie totală şi grapa cu colţi reglabili 6 GCR-1,7). Pe solurile nisipoase şi luto-nisipoase pregătirea patului germinativ pentru cartof se poate face cu oricare din agregatele experimentate, fiind preferate grapele cu colţi oscilanţi. Pe solurile lutoase, pregătirea patului germinativ să se facă cu grapa oscilantă GCO-3 şi cultivatorul CCT-4 printr-o trecere sau două de agregat. În situaţia că starea terenului în momentul respectiv nu permite agregatelor să realizeze cerinţele agrotehnice corespunzătoare plantării cartofului, atunci se recomandă ca prima trecere să se facă cu grapa cu discuri GD-4, + GCR-1,7 sau CCT-4, iar ultima trecere să se facă cu grapa oscilantă. Pe solurile lutoase şi luto-argiloase pregătirea terenului să se facă mai întîi cu grapa cu discuri GD-4 + GCR-1,7 sau CCT-4, iar apoi să se utilizeze grapa oscilantă GCO-3. Intervalul dintre trecerile primelor agregate şi grapa oscilantă să nu depăşească 1—6 ore în funcţie de condiţiile meteorologice din ziua respectivă. Dacă acest interval este mai mare, bulgării rezultaţi de la grapa cu discuri şi cultivator se usucă şi gradul de mărunţire al grapei oscilante se reduce considerabil.

Freza pentru cultivaţie totală avînd indicii calitativi de lucru cei mai buni, se recomandă a se folosi pe solurile lutoase şi luto-argiloase cînd pentru pregătirea corespunzătoare a acestora cerinţele agrotehnice necesită mai multe treceri cu celelalte agregate.

În organizarea bazinelor specializate pentru cultura cartofului, în cadrul marilor unităţi delimitate din punct de vedere climatic, condiţiile de sol au un rol preponderent (B e r i n d e i şi colab., 1972). În ideea cultivării cartofului în condiţii de mecanizare totală, importanţă deosebită prezintă lucrarea de pregătirea patului germinativ. Lucrarea trebuie să realizeze un strat pe pămînt bine mărunţit cu o grosime egală cu adîncimea de plantare plus 3—6 cm, adîncime de lucru uniformă, nivelare uniformă şi distrugerea totală a buruienilor răsărite sau în curs de

răsărire. De asemenea, trebuie să se evite scoaterea pămîntului umed din profunzime la suprafață. Modul și tipul uneltei folosite vor fi diferențiate în funcție de condițiile pedoclimatice.

METODICA DE CERCETARE. Pentru asigurarea posibilităților de alegere a formulei optime de pregătire a patului germinativ corespunzător multitudinii condițiilor întîlnite în practica agricolă, gama de utilaje specifice acestei lucrări este foarte largă, cuprinzînd diferite tipuri de grape cu colți, grape cu discuri, cultivatoare, tăvălugi, combinatoare, freze etc. Datorită acestui fapt, în prima fază s-au efectuat studii și experimentări pentru stabilirea tipurilor de mașini de pregătit patul germinativ, care s-au introdus în sistema mașinilor destinate tehnologiei de cultivare mecanizată a cartofului (rezultate publicate de I.C.M.A. în 1971 și 1972). In faza a doua de cercetare — lucrarea de față — s-a făcut experimentarea tipurilor de mașini de pregătit terenul în diferite condiții pedoclimatice din țara noastră caracteristice culturii cartofului. În cadrul cercetărilor întreprinse, s-a urmărit modul cum aceste mașini realizează indicii calitativi de lucru și influența lor asupra lucrărilor ce urmează după pregătirea patului germinativ, în special asupra recoltării cu combina.

Tipurile de sol pe care s-au făcut experimentările sînt : nisipos, luto-nisipos, lutos și argilos.

Utilajele care au fost experimentate sînt : freza pentru cultivație totală, grapa cu colți oscilanți, cultivator pentru cultivație totală CCT-4, grapa cu discuri GD-4; în unele condiții s-au folosit cîte două feluri de utilaje, grapa cu discuri GD-4 la prima trecere + grapa oscilantă GCO-3 la a doua trecere și cultivator CCT-4 la prima trecere + grapa oscilantă GCO-3 la a doua trecere (figura 1).

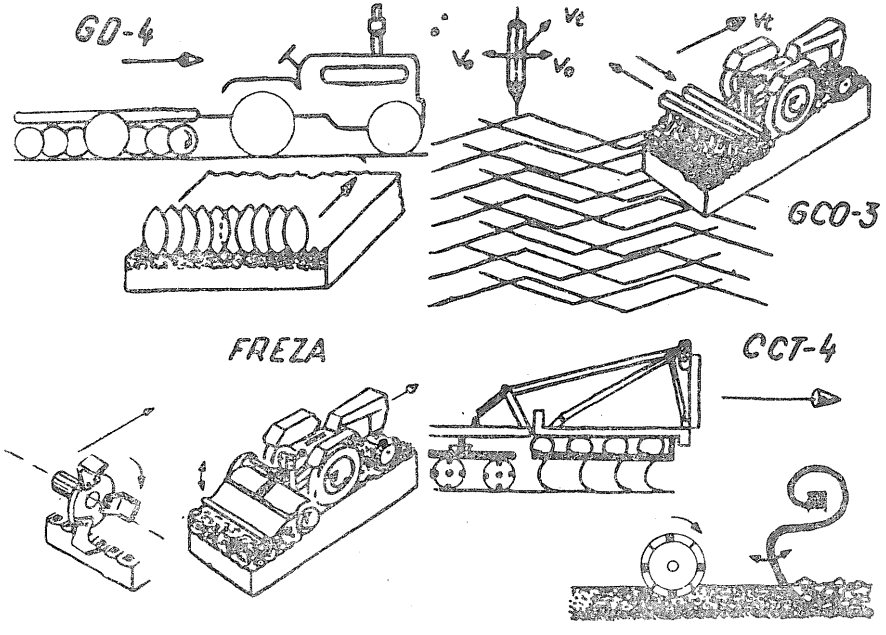


Fig. 1 — Schema constructivă și funcțională a agregatelor experimentale (Constructive and functional schema of experimented machine assemblies).

Toate parcelele destinate cercetărilor au fost arate în toamnă cu plugul PP-3-30 la adîncimea de 25—30 cm, doar cele cu sol brun podzolit au fost arate la 22 cm. Arătura a degerat în timpul iernii, s-a tasat, a prezentat crustă și denivelări de 14—23 cm.

Prelucrarea solului s-a făcut în condiții optime de umiditate.

Buruienile dominante au fost anuale și în unele zone, perene (pir); au avut talie mică sau au fost în curs de răsărire; numărul lor a atins cca. 51 buc./m^2.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. La pregătirea terenului s-au determinat indicii calitativi de lucru realizați de fiecare agregat în parte în diferite condiții de sol, iar la recoltare s-a determinat influența pregătirii terenului asupra cantității de pămînt în masa de tuberculi recoltați cu combina și a procentului de bulgări în bilon.

Indicii calitativi de lucru care s-au determinat sînt gradul de nivelare, adîncimea de lucru, gradul mărunțirii terenului și gradul de distrugere a buruienilor.

Rezultatele obținute privind gradul de nivelare și adîncimea de lucru sînt prezentate în tabelele 1 și 2.

Pe solurile lutoase și luto-argiloase adîncimea de lucru la grapa oscilantă și cultivatorul de cultivație totală se reduce. Aceasta datorită faptului că grapa oscilantă este prea ușoară, iar cultivatorul de cultivație totală în condițiile respective opune rezistență la cîrlig mai mare decît

Tabelul 1

Gradul de nivelare a solului
(Degree of soil levelling)

Agregatul	U/M	Valoarea indicelui
Grapă cu discuri + grapă cu colți	%	64,3
Freză	%	79,3
Grapă oscilantă	%	75,1
Cultivator de cultivație totală	%	73,2

Tabelul 2

Adîncimea de lucru obținută la agregate
(Working depth of the machines) (cm)

Tipul de sol	Agregatele			
	Grapa cu discuri	Freza	Grapa oscilantă	Cultivator de cultivație totală
Nisipos	15,0	10,5	13,1	14,5
Luto-nisipos	14,1	10,0	12,8	13,8
Lutos și luto-argilos	14,5	9,5	8,3	12,3

în celelalte tipuri de sol. Pentru a menţine viteza la valoarea normală de lucru în cazul cultivatorului de cultivaţie totală este necesar să se reducă adîncimea de prelucrarea solului.

Pe solurile lutoase şi luto-argiloase adîncimea de lucru la grapa de toate variantele de agregate este corespunzător cerinţelor agrotehnice, iar cantitatea de pămînt în masa de cartofi recoltaţi cu combina este în limitele admise, rezultînd cel mai mic procent (16 %) unde s-a pregătit terenul cu freza (tabelul 3).

În condiţii de sol lutos şi luto-argilos procentul de bulgări în masa de cartofi recoltaţi cu combina este mai mare, dar o mărunţire bună a terenului la pregătire reduce cantitatea de bulgări în masa de cartofi. Astfel acolo unde s-a pregătit solul cu freza, procentul de pămînt este de 40 % faţă de 70 % şi 72,6 % unde s-a pregătit cu grapa cu discuri, grapa oscilantă şi cultivatorul de cultivaţie totală.

Rezultatele au fost obţinute în condiţii de umiditate optimă a solului atît la pregătirea terenului cît şi la recoltare. Indicii economici ca productivitatea, consumul de forţă de muncă şi cheltuielile directe sînt prezentaţi în tabelul 4.

CONCLUZII. (1) Gradul de mărunţire cel mai bun îl realizează freza; în condiţii de sol cu textură lutoasă şi luto-argiloasă se obţine mărunţirea corespunzătoare, cînd pregătirea cu discul sau cultivatorul CCT-4 este urmată de grapa oscilantă. (2) Gradul de nivelare cel mai mare s-a obţinut după freză; el a fost mai slab după grapa oscilantă, cultivatorul CCT-4 şi respectiv în ordine grapa cu discuri GD-4. (3) Adîncimea de lucru corespunzătoare plantării cartofului, în anumite condiţii de sol este asigurată de toate agregatele. (4) Distrugerea buruienilor este corespunzătoare cînd există buruieni anuale răsărite din sămînţă. Problema combaterii buruienilor perene cu rădăcină pivotantă sau ramificată rămîne nerezolvată satisfăcător la toate agregatele; un efect ceva mai bun de combatere se observă la grapa oscilantă şi cultivatorul CCT-4, prin scoaterea rădăcinilor la suprafaţă şi expunerea lor la razele solare. (5) Cantitatea de pămînt cu bulgări mai mici de 3 cm în bilon sporeşte acolo unde s-a pregătit solul cu freza şi grapa oscilantă. (6) Cantitatea de pămînt în masa de cartofi recoltaţi cu combina este mai redusă în condiţii de sol nisipos şi luto-nisipos cînd pregătirea terenului s-a făcut cu grapa oscilantă şi freza. Pe solurile mai grele (lutoase şi luto-argiloase), acest procent este mai scăzut numai acolo unde pregătirea terenului s-a făcut cu freza.

STUDIES CONCERNING THE DIFFERENTIATED TECHNOLOGY OF GERMINATIVE LAYER PREPARATION IN POTATOE CROPPING FUNCTION OF THE PEDOCLIMATIC CONDITIONS

ABSTRACT

To establish the differentiated technology of germinative layer preparation in potatoe, there were used the types of machines established for the machines systems in potatoe cultivation (GD-4 (3) disk harrow, total cultivation CCT-4 culti-

Tabelul 3

Gradul de mărunţire la pregătirea terenului, în bilon înainte de recoltare*) şi la recoltare cu combina). Finess of soil in ridgen before harvesting*) and after harvesting**)**

Agregatul	Textura solului***)											
	nisipos			luto-nisipos			lutos			argilos		
	preg. terenului	în bilon	La recoltare	preg. terenului	în bilon	La recoltare	preg. terenului	în bilon	La recoltare	preg. terenului	în bilon	La recoltare
GD-4+ GCR-1,7	92,3	90,9	27,9	87,7	80,0	23,7	85,5	78,9	84,2	38,7	77,9	72,6
Freza	98,3	94,7	16,0	97,0	86,5	19,0	96,2	89,5	25,7	95,6	82,7	40,3
GCO-3	95,5	91,2	21,6	95,5	80,9	21,5	94,5	82,1	29,2	92,8	80,1	70,0
CCT-4	—	—	—	91,2	82,8	24,7	90,1	80,0	28,0	80,7	75,0	66,4
GD-4+ GCO-3	93,7	92,2	26,1	94,5	81,7	22,3	94,4	82,5	29,0	92,7	80,2	69,1
CCT-4+ GCO-3	—	—	—	94,7	82,5	23,0	93,0	82,6	28,4	93,8	77,4	63,8

*) Prin grad de mărunţire se înţelege masa de bulgări mai mici de 3 cm diametru raportaţi la proba recoltată exprimată în procente, iar la recoltare se înţelege pămînt în masa de cartofi recoltaţi cu combina (By finnes of soil preparation is meant before harvesting the proportion of clods smaller than 3 cm in diameter expressed as percent and during harvesting the proportion of soil in potatoes harvested by combine).

**) Pe combină nu s-au folosit muncitori pentru alegerea bulgărilor de pămînt din masa de cartofi. (No hand sorting done on combine).

***) Soil texture : sandy, sandy loam, loam, clay.

vator, GCO-3 oscillating-tooth harrow, total cultivation motor cultivator with rotary knives an 6 GCR-1,7 adjusting-tooth harrow). In sandy and argillacious-sandy soils, the potato germinative layer preparation can be carried out with any of the experimented equipments the oscil'ating-tooth harrows being prefered. In the argillacious soils, the germinative layer preparation is made with the GCO-3 oscillating harrow and CCT-4 cultivator by one or two passages to each equipment. If the field state in the respective moment allows not the equipments to carry out the potatoe planting corresponding to agro-technical requirements, then it is recommended that the first passage should be carried out with the disk harrow GD-4 + GCR-1,7 or CCT-4, and the last passage should be made with the

Tabelul 4

Indicii economici ai agregatelor
(Economic indices of the machines)

Indicii	U.M.	Agregatul			
		GD-4 + GCR-1.1	CCT-4 + U-650	GCO-3 + U-400	FPP + U-400
Productivitatea	ha/schimb	13,00	15,60	12,00	4,50
Consum de forță de muncî	ore-om/ha	0,77	0,64	0,83	2,22
Cheltuieli directe	lei/ha	30,09	23,79	32,08	79,00

oscillating harrow. In the clay and clay-loam soils, fie'd preparation should be performed firstly with the GD-4 + GCR-1.7 or CCT-4 disk harrow and next the GCO-3 oscillating should be used. The interval between the passage of the first equipments and the oscillating harrow should not exceed 1— hours function of the meteorological conditions in the respective day. If this interval is greater, the clods resulted from the disk harrow and cultivator are drying and the osci lating harrow breaking up ability is considerably reduced. The total cultivation motor cultivator with rotary knives having the best working quality indexes is recommended for use in argillacious and loam soils.

STUDIUM ÜBER DIE FESTLEGUNG DER VERSCHIEDENTLICHEN TECHNOLOGIE ZUR VORBEREITUNG DES KEIMUNGSBETTES BEI DER KARTOFFELKULTUR, JE NACH DEN PEDOKLIMATISCHEN BEDINGUNGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Festlegung der unterschiedlichen Technologie zur Vorbereitung des Pflanzbeetes für die Kartoffeln wurden die Maschinentypen verwendet, die für das Maschinensystem des Kartof elbaus festgelegt sind (Scheibenegge GD-4 (3), Kultivator für Gesamtkultivation CCT-4, Rüttelegge GCO-3, Fräser für Gesamtkultivation und Eggemit einstellbare Zähnen 6 GCR-1,7). Auf sandigen und lehmsandigen Böden kann die Vorbereitung des Pflanzbeetes für Kartoffeln mit jedwelchen Versuchsaggregaten vorgenommen werden, wobei die Rüttelegge vorzugsweise Anwendung findet. Auf den lehmigen Böden soll die Vorbereitung des Pflanzbeetes mit der Rüttelegge GCO-3 und dem Kultivator CCT-4 in einem Arbeitsgang oder mit zwei Aggregaten erfolgen. Gestattet der Zustand des Bodens zum bezüglichen Zeitpunkt den Aggregaten nicht die Schaffung von für die Lage

der Kartoffeln entsprechenden Bedingungen vom agrartechnischen Standpunkt aus gesehen, so wird empfohlen, dass der erste Arbeitsgang mit der Scheibenegge GD-4 + GCR-1,7 oder CCT-4 und der letzte Durchgang mit der Rüttelegge vorgenommen wird. Auf lehmigen und lehmig-sandigen Böden soll die Bodenvorbereitung zuerst mit der Scheibenegge GC-d + GCR-1,7 oder CCT-4 erfolgen, wonach die Rüttelegge GCO-3 zur Anwendung kommen soll. Die Zeitspanne zwischen den verschiedenen Arbeitsgängen der ersten Aggregate und der Rüttelegge darf je nach den Wetterbedingungen am bezüglichen Tag nicht über 1—6 Stunden überschreiten. Ist diese Zeitspanne grösser, so trocknen die an der Scheibenegge und am Kultivator entstandenen Klumpen aus der Zerkleinerungsgrad der Scheibenegge wird bedeutend herabgesetzt. Die Fräse für Kultivationszwecke weist die besten qualitativen Arbeitskennzahlen auf, demzufolge wird die Verwendung derselben auf lehmigen und lehmig-sandigen Böden empfohlen, wenn für die entsprechende Bodenvorbereitung, die agrartechnischen Forderungen mehrere Arbeitsgänge mit den übrigen Aggregaten erfordern.

ИЗУЧЕНИЕ В ОТНОШЕНИИ УСТАНОВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДНОГО СЛОЯ ДЛЯ КУЛЬТУРЫ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

РЕЗЮМЕ

Для различий в технологии подготовки плодородного слоя для картофеля, были применены типы машин, установленные для системы машин по культивированию картофеля (дисковая борона ГД-4 (3), культиватор общей культивации ССТ-4, борона с подвижными зубьями ГСО-3, нож для полной культивации и борона с регулируемыми зубьями 6ГСР-1,7. На песчаных почвах и глинистых песчанниках подготовка плодородного слоя для картофеля может быть осуществлена любыми опытными агрегатами, с предпочтением использования бороны с подвижными зубьями. Для глинистых почв подготовка плодородного слоя производится качающейся бороной ГСО-3 и культиватором ССТ-4 посредством одного или двух проходов агрегата. В случае, когда состояние почвы не позволяет достигнуть посредством применения агрегатов соответствующих агротехнических требований для посадки картофеля, в этом случае рекомендуется при первом проходе использовать дисковую борону ГД-4 + ГСР-1,7 или ССТ-4, а последний проход производить качающейся бороной.

На глинистых почвах и суглинистых, подготовка участка производится прежде всего дисковой бороной ГД-4 + ГСР-1,7 или ССТ-4, а затем применяется качающаяся борона ГСО-3. Промежуток между проходами первых агрегатов и качающейся бороной не должен превышать 1—6 часов в зависимости от метеорологических условий данного дня. Если указанный интервал является большим комки получаемые благодаря обработки дисковой бороной и культиватором, высыхают и степень измелчения качающейся бороной значительно уменьшается. Нож для полной культивации имеет высокие качественные рабочие параметры и рекомендуется для использования на глинистых и суглинистых почвах, когда для соответствующей подготовки почв агротехнические требования предъявляют необходимость проходов другими агрегатами.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1972. Analele I.C.C.S., Cartoful, 4; BILOT, I. F., BINESSE, M., 1972. Bul. inform, CNEEMA, 174—175; CÎNDEA, I., POPESCU, Tr., 1968, Rev. mec. și electrif. agric., 3, Romania; ESTLER, M., 1971, Landmaschinen Rundschau, 2; PANOV, I. M., 1972, Trakt. Selhozmaș., 8; SOMMER, C., KLÜGEL, H., 1970, Mitt. dent. Landw. Ges. Val. 85, 7; TĂNĂSESCU EUGENIA, POPOVICI MARGARETA, COPONY, W., 1968, Analele I.C.C.S., Cartoful, 1.

Prezentat Comitetului de redacție
la 20 martie 1974.
Referent : ing. G. Moraru

CERCETĂRI PRIVIND MECANIZAREA LUCRĂRILOR DE DISTRUGERE A VREJILOR DE CARTOF PE CALE MECANICĂ

E. MORĂRESCU*, N. BRIA*, A. CUCIUREANU*, D. ULCENCU*, A. POPESCU*, I. CÎNDEA*, E. LUCA**, T. GAL**, K. PANKRAŢIUS***, G. SCHUSTER***

Distrugerea mecanică a masei vegetale din culturile de cartofi constituie una din lucrările importante, cunoscînd că aceasta îngreunează lucrările de recoltare cu maşinile producînd înfundări, pierderi de cartofi, defecţiuni la maşină şi implicit micşorarea productivităţii, precum şi îngreunarea procesului de separare a pămîntului. La cartofii cultivaţi pentru sămînţă, distrugerea masei vegetale constituie o lucrare obligatorie care este cu atît mai corespunzătoare cu cît această lucrare se face mecanic urmată de o distrugere chimică. Distrugerea mecanică a masei vegetale din culturile de cartofi cultivaţi pentru sămînţă sau consum s-a efectuat corespunzător folosind un organ activ de tip rotor cu cuţite articulate cu lungimi diferite pentru a urmări profilul biloanelor lucrînd nivelul crestelor cît şi în intervale. În acest scop s-a realizat maşina MTV-4 echipată cu echipamentul EV. Aceeaşi maşină poate fi folosită şi la tocarea tulpinilor de ricin, floarea soarelui, sorg sau porumb, în această variantă maşina lucrînd cu un alt echipament ERV care lucrează după acelaşi principiu, organul activ fiind rotor cu cuţite articulate şi lungimi egale. Indicii de lucru cei mai corespunzători au fost realizaţi cu cuţite de tip CSU. În condiţii de exploatare acelaşi tip de cuţit a prezentat uzura materialului cea mai redusă. Echilibrarea dinamică a rotoarelor sub valoarea de 1 g. constituie condiţia de bază a siguranţei în funcţionare a maşinii.

În vederea creării condiţiilor pentru a lucra la întreaga capacitate a combinelor sau a altor maşini de recoltat cartofi, este necesară tăierea vrejilor şi a buruienilor. Acestea îngreunează lucrările de recoltare, indiferent de tipul maşinilor (maşini de scos sau combine) producînd înfundări, defecţiuni şi implicit micşorarea productivităţii lor, îngreunează procesul de separare a pămîntului, conducînd la pierderi de cartofi. La cartofii cultivaţi pentru sămînţă, distrugerea masei vegetale constituie o lucrare obligatorie care este cu atît mai corespunzătoare cu cît această lucrare se face mecanic urmată de o distrugere chimică. În perioada re-

* Institutul de Cercetări pentru Mecanizarea Agriculturii, Bucureşti.
** M.A.I.A.A., Departamentul Agriculturii de Stat.
*** Uzina mecanică a Agriculturii şi Industriei Alimentare, Sibiu.

coltării cartoflor, vrejii sînt fie în poziție culcată avînd majoritatea masei între biloane sub nivelul crestelor acestora, fie în poziție erectă. De asemenea, în culturi se găsesc buruieni care întrec cu mult masa vegetativă a vrejilor, sînt rezistente avînd tulpina lemnificată și se mențin în poziție verticală.

1. *Încercări de mașini.*

În scopul stabilirii unui tip de organ activ care să realizeze distrugerea totală a masei vegetale din culturile de cartofi, indiferent de natura și poziția acestora s-au efectuat experimentări cu cinci tipuri de organe, concretizate în tot atîtea mașini, prezentate schematic în figura 1, care

ACȚIUNEA – tăiere la nivelul crestei biloanelor.
ORGANUL ACTIV – lanțuri în mișcare de rotație în plan orizontal.

ACȚIUNEA – tăiere la nivelul crestei biloanelor cît și în intervalele dintre acestea.
ORGANUL ACTIV – lanțuri de lungimi diferite, plasate în planuri diferite și aflate în mișcare de rotație în plan orizontal.

ACȚIUNEA – rupere și zdrobire la nivelul crestei biloanelor cît și în intervale dintre acestea.
ORGANUL ACTIV – tije de lungimi diferite prevăzute cu umflături la capete ce se rotesc în plan vertical.

ACȚIUNEA. a) tăiere la nivelul crestei biloanelor și tocarea masei vegetale.
b) tăiere la nivelul crestei cît și în intervalul dintre biloane și tocarea masei vegetale.
ORGANUL ACTIV – cuțite cu muchie tăietoare ce se rotesc în plan vertical.

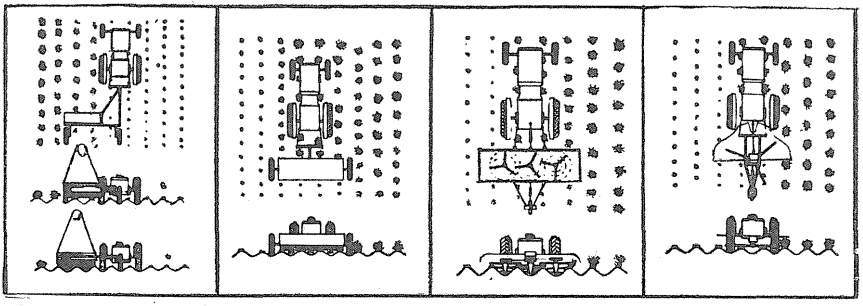


Fig. 1 — Scheme de mașini pentru distrus mecanic vrejii de cartof. (Schemes of machines for mechanical distroying of potato stems).

1.1. Schema mașinii MDV-2
1.2. Schema mașinii MDV-3
1.3. Schema mașinii ZKS-3
1.4. a. Schema combinei CSU cu echipament EI
1.4. b. Schema combinei CSU cu echipament EV

distrug masa vegetală după următoarele procedee : (A) prin tăierea la nivelul crestei biloanelor, operația fiind produsă de lanțuri în mișcare de rotație în plan orizontal, masa vegetală rămînînd netocată între biloane — mașina MDV-2 (fig. 1.1.). (B) prin tăierea la nivelul crestei biloanelor cît și în intervale dintre acestea, operația efectuîndu-se cu lanțuri de lungimi diferite plasate în planuri diferite și aflate în mișcare de rotație în plan orizontal, masa vegetală fiind ruptă în fragmente mari — mașina MDV-3 (fig. 1.2.). (C) prin rupere și zdrobire la nivelul crestei biloanelor

cît şi în intervalele dintre acestea, operaţia efectuîndu-se cu tije de lungimi diferite prevăzute cu umflături la capete ce se rotesc în plan vertical — maşina ZKS-3 (fig. 1.3.) provenită din import (R.D.G.); (D) prin tăierea la nivelul crestei biloanelor şi tocarea masei vegetale, operaţia efectuîndu-se cu cuţite ce se rotesc în plan vertical — combina CSU cu echipament EI din producţia de serie (fig. 1.4.a); (E) prin tăierea la nivelul crestei cît şi în intervalul dintre biloane urmărind profilul acestora şi tocarea masei vegetale, operaţia efectuîndu-se cu cuţite de lungimi diferite ce se rotesc în plan vertical — combina CSU prevăzută cu un echipament pentru distrus vreji — EV (fig. 1.4.b).

Condiţiile de lucru în care s-au executat experimentările. Lucrările s-au executat în culturi de cartofi pentru sămînţă (I.C.C.S. Braşov, în iulie—august), în culturi de cartofi pentru consum (C.A.P. Ghimbav, jud. Braşov şi I.A.S. Agnita — secţia Marpod, jud. Sibiu, în septembrie— octombrie).

În general culturile de cartofi s-au concretizat prin elementele din tabelul 1. Cartofii pentru sămînţă au prezentat masă vegetală bine dez-

Tabelul 1

Caracteristicile biologice ale culturilor de cartofi.
(Biological specific features of fields of potato crop)

Caracteristica	U.M.	Cartofi de sămînţă Braşov	Cartofi de toamnă Braşov	Cartofi de toamnă Sibiu
Distanţa între biloane	cm	70	70	70
Aspectul vrejilor	—	verzi	uscaţi	uscaţi
Lungimea medie a vrejilor	cm	52	58	50
Lungimea medie a buruienilor	cm	0,2	1,5	1,5
Limitele de lungime ale buruienilor	cm	0,1—0,45	1,10—1,80	0,5—2,25

voltată în stare verde, cultura fiind lipsită de buruieni. Cartofii pentru consum de toamnă au avut vrejii uscaţi, iar buruienile dezvoltate în cultură (în special rapiţă şi lobodă sălbatică) au depăşit de cca. 3—4 ori lungimea vrejilor fiind puternic ramificate şi lemnificate.

Rezultatele încercărilor. Scopul experimentărilor a fost stabilirea unui tip de organ pentru distrus vrejii de cartofi, întinşi pe sol sau în stare erectă precum şi a buruienilor puternic dezvoltate şi lemnificate. De asemenea, masa vegetală tăiată, distrusă şi lăsată pe sol să nu influenţeze negativ recoltarea culturilor cu combina pentru recoltat cartofi CRC-2. Încercările efectuate s-au axat pe stabilirea indicilor calitativi de lucru.

În cazul ambelor culturi de cartofi, comportarea maşinilor experimentate a fost diferită, rezultatele cele mai bune obţinîndu-se cu echipamentul EV realizat pentru combina CSU (tabelul 2). În ceea ce priveşte

tăierea materialului peste înălţimea de lucru şi care a reprezentat cca. 8% din totalul masei vegetale, se constată că numai în cazul echipamentului EN aceasta este realizată în totalitate, urmată fiind de echipamentul EI şi MDV-2 cu 6,2% la cartofii de sămînţă şi 25,3% la cei de consum şi respectiv 8,0% şi 31,0%. Aceasta se datoreşte lungimii diferite a cuţitelor echipamentului care lucrează atît la nivelul biloanelor cît şi în intervale, realizînd tăierea masei vegetale indiferent de locul amplasării şi de poziţia tulpinilor.

Tabelul 2

Gradul de tocare la diferite maşini în cele două tipuri de cultură de cartof.
(Degree of hashing by different machines in crops of potato seed or potatoes for consumption)

Tipul maşinii	Cartofi de sămînţă					Cartofi de consum				
	material netăiat peste înălţimea de lucru de 55 mm = 8% (%)	Gradul de tocare %				material netăiat peste înălţimea de lucru de 55 mm = 8% (%)	Gradul de tocare %			
		Total	din care				Total	din care		
			sub 100 mm	între 100—500 mm	peste 500 mm			sub 100 mm	între 100—500 mm	peste 500 mm
MDV—2	8,0	84,0	4,0	50,0	30,0	31,0	61,0	0	15,0	46,0
MDV—3	16,7	75,3	16,3	35,0	24,0	34,5	57,5	5,5	22,0	30,0
ZKS—3	18,3	73,7	27,0	36,0	10,7	43,0	39,0	5,0	29,0	15,0
CSU+EI	6,2	85,8	85,8	0	0	25,3	66,7	66,7	0	0
CSU+EV	0	92,0	92,0	0	0	0	92,0	92,0	0	0

Analiza gradului de tocare evidenţiază o mărunţire foarte bună a masei vegetale efectuată prin folosirea unui organ activ de tip cuţit în care caz toate fragmentele au avut lungimea mai mică de 100 mm. Astfel în cazul echipamentului EV întreaga masă tocată de 92% la cartofii de sămînţă ca şi la cei de consum, se află în această categorie, situaţie similară găsindu-se şi în cazul echipamentului EI. La restul maşinilor, fragmentarea masei vegetale s-a făcut în cea mai mare parte cu lungimea peste 100 mm, maşina MDV-2 deţinînd procentele cele mai ridicate şi anume 80% la cartofi de sămînţă şi 61% la cei de consum, aceasta ca urmare a faptului că organul activ de tip lanţ cu acţiune în plan orizontal la nivelul crestei biloanelor a realizat numai tăierea tulpinilor fără a realiza şi mărunţirea lor, acestea acoperind intervalele dintre biloane.

Dispunerea cuţitelor de tip CSU în scopul realizării periferiei sub forma unei linii ondulate, avînd profilul biloanelor de cartofi, răspunde necesităţii ca acestea să îmbrace în timpul lucrului bilonul. Mişcarea cuţitelor creează în acelaşi timp un curent de aer ascendent (absorbant) ne-

cesar ridicării şi tocării vrejilor, care pot fi în poziţie culcată cu majoritatea masei între biloane sub nivelul crestei acestora sau în poziţie erectă. Deoarece maşina lucrează adesea în culturi de cartof unde înălţimea biloanelor poate depăşi cota fixă dintre cuţitele lungi şi cuţitele scurte, materialul vegetal dintre biloane este ridicat datorită absorbţiei curentului de aer creat. Fragmentarea materialului în bucăţi cu lungimea sub 100 mm nu mai creează dificultăţi la recoltarea cartofilor cu combina CRC-2.

2. *Realizarea maşinii MTV-4.*

Pe baza cercetărilor arătate s-a realizat maşina MTV-4 (fig. 2), a cărei destinaţie principală este tocarea vrejilor de cartofi plantaţi la 70 cm distanţă între rînduri, organul activ fiind un rotor cu cuţite articulate cu lungimi diferite pentru a urmări profilul biloanelor, lucrînd la nivelul

Fig. 2 — Aspect al maşinii pentru tocat vrejii de cartofi MTV-4 în lucru. (MTV-4 machine for hashing potato stems).

crestelor cît şi în intervale. În timpul lucrului cuţitele ce se rotesc în plan vertical izbesc masa vegetală pe care o taie, înălţimea de lucru fiind condiţionată de reglajul efectuat.

Aceeaşi maşină poate fi folosită şi la tocarea tulpinilor de ricin, floarea soarelui, sorg sau porumb, cînd maşina lucrează echipată cu un alt rotor care lucrează după acelaşi principiu, organul activ fiind rotor cu cuţite articulate şi lungimi egale. Avînd ca obiectiv obţinerea unor valori ridicate ale indicilor calitativi de lucru şi energetici în cadrul experimentărilor la cartofi, au fost verificate două forme constructive de cuţite şi anume CSU şi dublu curbat în interior.

În figurile 3 şi 4 este prezentat un rotor echipat cu cuţite diferite ca lungime de tip CSU şi respectiv dublu curbate în interior. În tabelul nr. 3 sînt prezentate caracteristicile tehnice principale.

Condiţiile de experimentare. Lucrările de experimentare a maşinii echipată cu cuţite de tip CSU şi cuţite de tip dublu curbat în interior s-au efectuat în (a) cultură normală de cartofi cu vreji în poziţie erectă, fără buruieni; (b) cultură cu vreji lungi, puternic ramificaţi şi căzuţi între biloane; (c) parcela a 3-a cultură cu foarte multe buruieni.

Indicii calitativi de lucru obţinuţi în cadrul experimentărilor de laborator — cîmp cu maşina MTV-4, se caracterizează prin (a) **material netăiat peste înălţimea de lucru reglată,** care stabileşte posibilităţile ma-

şinii de a toca masa vegetală, pînă la înălţimea de lucru ce a fost reglată iniţial; (b) **gradul de tocare a masei vegetale,** indice ce stabileşte posibilitatea maşinii de a toca fragmente tulpinile vegetale; (c) **uniformitatea împrăştierii** tocăturii pe sol; tabelul nr. 4.

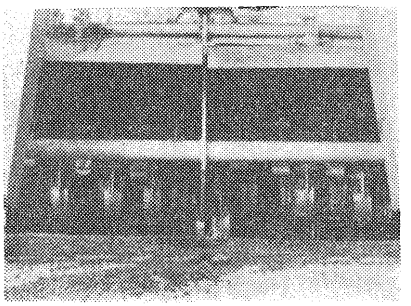


Fig. 3 — Aspect al rotorului pentru tocat vreji de cartofi EV de la maşina MTV-4 echipat cu cuţit CSU. (EV-rotor for hashing potato stems, belonging to MTV-4 machine with CSU knives).

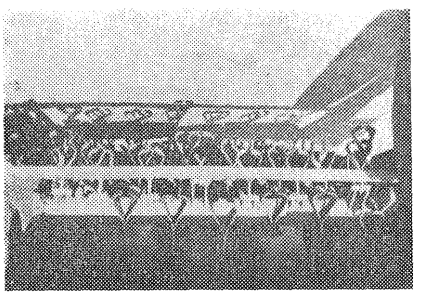


Fig. 4 — Aspect al rotorului pentru tocat vreji de cartofi EV de la maşina MTV-4 echipat cu cuţite dublu curbate în interior. (EV-rotor for hashing potato stems, belongig to MTV-4 machine with duble curved knives).

Determinarea indicilor calitativi de lucru cu maşina MTV-4 s-a efectuat cu ambele tipuri de cuţite în aceleaşi condiţii de cultură, sursă energetică, viteze de lucru şi reglaje. Ca sursă energetică s-a folosit tractorul L-445 corespunzător efectuării acestei lucrări, datorită pneurilor înguste, în viteza de lucru de 3,72 km/h (II medie) condiţie de lucru ce s-a menţinut şi în cadrul lucrărilor de exploatare. Încercările au stabilit că folosirea unor viteze de lucru superioare, depăşeşte rezerva de putere a tractorului L-445 pentru acţionarea corespunzătoare a maşinii MTV-4.

Toate determinările s-au efectuat cu reglarea înălţimii de tăiere la 50 mm luată ca limită inferioară în scopul protejării tuberculilor de cartofi de a nu fi smulşi şi loviţi de cuţitele maşinii.

La tocarea vrejilor de cartofi din cultură normală (cartofi 1) masa vegetală rămasă netăiată în cazul cuţitelor CSU este de 5,48% şi reprezintă înălţimea de tăiere (tabelul 5). Restul masei vegetale a fost tăiată în totalitate. Pentru acelaşi reglaj al înălţimii de tăiere în cazul cuţitelor duble curbate în interior masa vegetală netăiată este de cca. 2,1 ori mai mare (11,49%), din care 6,01% reprezentînd masă vegetală netăiată peste înălţimea de tăiere.

În cazul unei culturi cu vreji lungi şi căzuţi între biloane (cartofi 2), folosind cuţite CSU, masa vegetală netăiată este de 6,34%, din care 0,86%

Tabelul 3

Caracteristici tehnice ale maşinii MTV-4.
Technical features of MTV-4 machine.

Nr. crt.	Caracteristica tehnică principală	U.M.	Valoarea
1	Denumirea maşinii	—	MTV—4
2	Tipul	—	tractată
3	Denumirea echipamentelor:		
	— echipament pentru tocat vreji	—	EV
	— echipament pentru tocarea resturilor vegetale	—	ERV
4	Acţionarea	—	de la priza de putere a tractorului
5	Distanţa între biloane în care poate lucra maşina echipată cu E.V.	cm	70
6	Nr. de biloane lucrate la o trecere a maşinii	—	4
7	Lăţimea activă de lucru a maşinii echipată cu E.R.V.	mm	3050
	Dimensiuni de gabarit		
8	— lungimea cu protapul retras	mm	3100
	— lăţimea	mm	3550
	— înălţimea	mm	1300
9	Masa	kg	1145
10	Înălţimea minimă de tăiere	mm	40
11	Turaţia organelor active	rot/min	1350
12	Productivitatea orară:		
	— tocat vreji de cartofi	ha/h	0,8
	— tocat resturi vegetale	ha/h	1,0

Tabelul 4

Caracteristici agrobiologice ale culturilor experimentate.
Agrobiological specific features of fields with potato crop.

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii agrobiologice	U.M.	Culturi de cartofi		
			1-normală vreji în poz. erectă	2-vreji lungi, căzuţi între biloane	3-cultură cu buruieni
1	Înălţimea bilonului	cm	20,40	18,70	16,90
2	Caracteristicile tufei				
	— lăţimea coroanei	cm	68,30	85,20	59,80
	— înălţimea tufei	cm	58,90	39,80	44,70
3	Caracteristicile plantei:				
	— lungimea plantelor	cm	64,30	97,50	52,10
4	Lungimea buruienilor	cm	—	—	63.70

peste înălțimea de tăiere, neprezentînd o creștere de 1,15 ori față de masa vegetală ce reprezintă miriștea (figura 5). În aceleași condiții de lucru cu cuțitele duble curbate în interior masa vegetală netăiată este de 47,56%, creșterea fiind de 8,68 ori mai mare (figura 6).

Tabelul 5

Valoarea indicilor calitativi de lucru.
Value of operation quality indices.

Indici calitativi de lucru	Tipul cuțitului	Culturi de cartofi		
		1-normală vrejii în poziție erectă	2-vreji lungi căzuți între biloane	3-cultură cu buruieni
material rămas netăiat peste înălțimea de lucru de 50 mm=5,48%(%)	CSU	0	0,86	2,80
	dublu curbat interior	6,01	42,08	12,87
gradul de tocare mai mic de 100 mm (%)	CSU	94,52	93,66	91,72
	dublu curbat interior	88,51	52,44	81,65
uniformitatea împrăștierii tocăturii pe sol (%)	CSU	96 ... 98		
	dublu curbat interior	90 ... 93		

În cultura de cartofi cu buruieni (cartofi 3) în care masa vegetală a fost tăiată cu cuțite CSU, se constată că față de înălțimea de lucru, masa vegetală rămasă netăiată este mai mare cu 2,80% iar la tăierea cu cuțite duble curbate în interior, cu 12,87%.

Se constată deci că tocarea masei vegetale cu mașina MTV-4 în diferite lanuri de cartofi, este corespunzătoare la echiparea cu cuțite de tip CSU. Chiar la cultura de cartofi cu vreji lungi și căzuți între biloane, tuberculii pot fi recoltați imediat, fără dificultăți, cu mașinile sau combina pentru recoltat cartofi CRC-2.

Dificultăţile constau în faptul că vrejii produc înfundări, defecţiuni şi implicit micşorarea productivităţii maşinilor, îngreunează procesul de separare a pămîntului conducînd la pierderi de cartofi. Tăierea aproape în totalitate a masei vegetale în cazul cuţitelor CSU spre deosebire de cele dublu curbate în interior, se datoreşte în principal creării în timpul

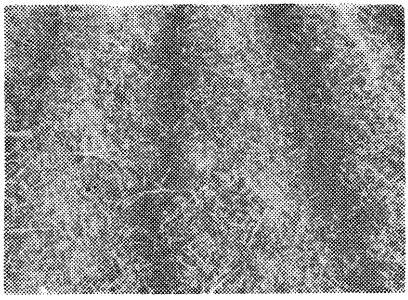


Fig. 5 — Aspect al lanului de cartofi cu vreji lungi şi căzuţi între biloane, tocate cu cuţite CSU. (Potato crop field, the stemms are long and laying between ridges; the stems are hashed by CSU knives).

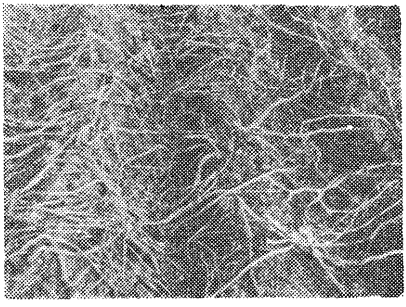


Fig. 6 — Aspect al lanului de cartofi cu vreji lungi şi căzuţi între biloane tocaţi cu cuţite dublu curbate în interior. (Potato crop field; the stems long and lying between ridges are hashed by double curved knives).

rotirii acestora a unui curent de aer absorbant, care ridică plantele culcate între biloane supunîndu-le acţiunii de tăiere a cuţitelor. O altă cauză a micşorării acţiunii de tăiere a cuţitelor dublu curbate în interior, o constituie înfundarea spaţiului activ al cuţitelor cu masa vegetală tocată, blocînd astfel posibilităţile de lucru ale acestuia.

În ce priveşte gradul de tocare, se constată că în cazul culturilor de cartofi, indiferent de aspectul vrejilor, poziţia lor sau existenţa buruienilor, fragmentele din masa vegetală tocată în cazul ambelor tipuri de cuţite sînt în totalitate cu lungimi sub 100 mm.

Din punct de vedere al împrăştierii tocăturii pe sol se constată că ambele tipuri de cuţite realizează în general o împrăştiere uniformă, dar mai bună în cazul cuţitelor CSU (96—98%) decît în cazul cuţitelor dublu curbate în interior (90—93%).

Indicii energetici, ca momentul la priza tractorului şi forţa de tracţiune, au fost determinaţi prin laboratorul electrotensometric, folosind tractorul L-445. Analiza datelor (tabelul 6) evidenţiază că în cazul tocării vrejilor de cartofi, pentru viteza de lucru a tractorului L-445 de 3,72 km/h (II medie) consumul de putere este cuprins între 31,8—35,85 CP (27,52—32,7 kW) pentru cuţitele CSU comparativ cu cuţitele dublu curbate în in-

Tabelul 6

Indicii energetici în timpul funcționării mașinii MTV-4.
Operation power indices during MTV-4 machine functioning.

Viteza de lucru (km/h)	Puterea (CP)				Total — în CP (kW)	
	la priză				C S U	în interior dublu curbat
	cuțite tip CSU	cuțite tip dublu curbat în interior	cuțite tip CSU	cuțite tip dublu curbat în interior		
2,05(I m)	27,6—30,2	20,8—24,6	1,3—1,48	1,3 —1,6	28,9—31,68 (21,2—23,4)	22,1—26,2 (16,3—19,3)
3,72 (II m)	28,6—32,2	23,8—28,4	3,2—3,65	3,73—4,3	31,8—35,85 (23,4—26,4)	27,52—32,7 (20,3—24,1)
*) 5,84(IIIm)	30,0—33,6	26,0—29,8	6,9—8,2	8,2 —8,75	36,9—41,8 (27,2—30′)	34,2—38,55 (25,2—28,4)

*) Tractorul L-445 se oprește în timpul lucrului.

terior, unde consumul le putere pentru aceeaşi viteză de lucru a fost mai mic fiind cuprins între 27,52—32,7 CP (20,3—24,1 kW). La viteza de 5,84 km/h tractorul L-445 a avut tendinţa de oprire.

Stabilirea uzurii în exploatare a cuţitelor tip CSU şi dublu curbate în interior. Cuţitele montate iniţial pe maşină au rămas în lucru pe toată perioada experimentărilor, operîndu-se schimbări numai ale cuţitelor ce s-au rupt şi care nu au mai fost luate în considerare la stabilirea uzurii. Suprafaţa realizată cu fiecare tip de cuţit a fost de cca. 90 ha. Cuţitele s-au cîntărit individual, înainte şi după efectuarea lucrărilor.

Faţă de numărul iniţial de cuţite montate pe rotoarele maşinii, cuţitele dublu curbate în interior s-au rupt în timpul lucrului în proporţie de 51% faţă de 15% ruperi cîte s-au constatat la cuţitele CSU. Cauza rupturilor au format-o în principal pietrele mari sau alte corpuri tari întîlnite în culturile unde a lucrat maşina. Uzura cuţitelor dublu curbate în interior este mai mare cu 21% faţă de cuţitele CSU care au lucrat în aceleaşi condiţii (34,6 grame şi respectiv 27,3 grame).

O cerinţă importantă ce trebuie îndeplinită de rotoare este asigurarea unor vibraţii sub limita de 1 g, realizată printr-un echilibraj dinamic corespunzător. În caz contrar, trepidaţiile rotoarelor se transmit la organele şi capotajele înconjurătoare care se fisurează ieşind din funcţiune înainte de termen.

Din analiza măsurătorilor (tabelul 7) reiese că vibraţiile determinate la lagărul exterior al rotorului din dreapta în poziţie staţionară se încadrează în limitele corespunzătoare (sub 1 g). În măsura în care maşina se deplasează în lucru intervin cauze care contribuie la creşterea vibraţiilor (masa vegetală repartizată neuniform pe lungimea rotorului);

Tabelul 7

Vibraţiile în timpul funcţionării maşinii MTV-4.
Vibrations during MTV-4 machine working.

Nr. crt.	Locul efectuării măsurătorii	Amplitudinea vibraţiilor între limite (în gr)
1	Lagăr anterior — la staţionat	0,55 ... 0,65
	rotor dreapta: în lucru vit. 2,05 km/h	0,80 ... 0,84
	în lucru vit. 3,72 km/h	0,82 ... 0,84
	în lucru vit. 5,84 km/h	1,0 ... 1,2
2	Partea superioară a apărătorii din dreapta a transmisiei cu curele	0,23 ... 0,30
3	Lagăr exterior toror stînga la staţionar	1,2 ... 1,4
4	Partea superioară a apărătorii din stînga a transmisiei cu curele	1,2 ... 1,42
5	Pe cadranul median al maşinii în partea superioară	1,0 ... 1,4
6	Pe reductorul maşinii	0,95 ... 1,0

astfel de viteze de 2,05 km/h (vit. I medie a tractorului L-45) vibraţiile cresc la 0,8. . . 0,84 dar se menţin sub limita de 1 g. Ca urmare a echilibrajului corespunzător al rotorului şi capotajele din imediata apropiere prezintă valori ale vibraţiilor reduse, în cazul de faţă pe apărătoarea transmisiei cu curele înregistrîndu-se 0,23 . . . 0,3 g. Vibraţiile determinate pe lagărul exterior al rotorului din stînga în poziţie staţionară au prezentat valori necorespunzătoare (1,2 . . . 1,4 g) care au influenţat creşterea vibraţiilor pe cadranul median al maşinii (1,0 . . . 1,4 g) şi chiar pe reductorul maşinii (0,95 . . . 1,0 g). Pe capotajul transmisiei cu curele din stînga vibraţiile au fost cuprinse între 1,2 . . . 1,4 g; în timpul lucrului vibraţiile au crescut şi au determinat apariţii de fisuri în capotaje (figura 7).

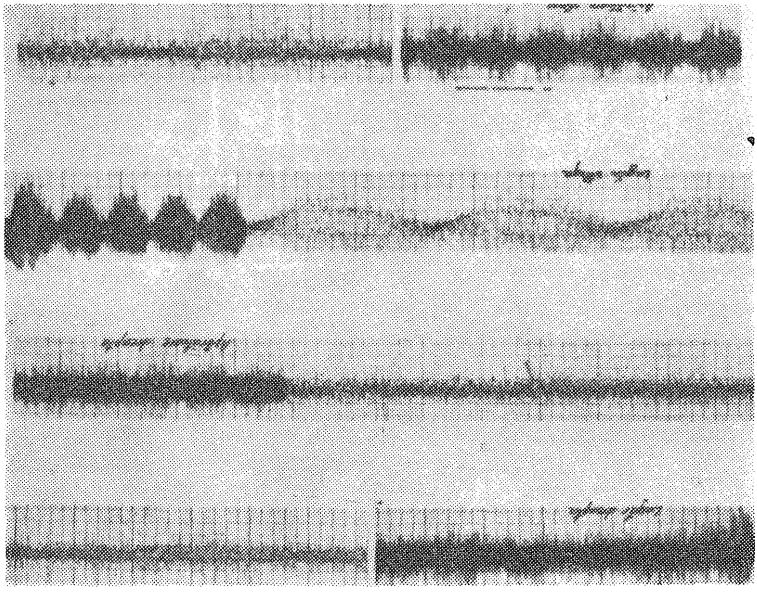


Fig. 7 — Diagrame diferite ale vibraţiilor înregistrate la maşina MTV-4. (Different diagrams of vibrations at MTV-4 machine).
a — la axul lagărului din dreapta (at bearing axle on right)
b — pe apărătoarea transmisiei din dreapta (at guard of transmission on right).
c — pe axul lagărului din stînga (at bearing axle on left).
d — pe apărătoarea transmisiei din stînga (at guard of transmission on left).

CONCLUZII. (1) Distrugerea mecanică a masei vegetale din culturile de cartof constituie una din lucrările importante, în vederea recoltării cu maşinile evitîndu-se înfundările, pierderile de tuberculi, defecţiunile mecanice (şi implicit micşorarea productivităţii maşinii), precum şi îngreunarea procesului de separare a pămîntului. La cartoful cultivat pentru sămînţă, distrugerea mecanică a masei vegetale constituie o lucrare

obligatorie înaintea distrugerii chimice. (2) Distrugerea mecanică a masei vegetale s-a efectuat corespunzător folosind un organ activ de tip rotor cu cuţite articulate de lungimi diferite pentru a urmări profilul biloanelor lucrînd la nivelul crestelor cît şi în intervale. În acest scop s-a realizat maşina MTV-4 echipată cu echipament EV. Maşina poate fi folosită şi la tocarea tulpinilor de ricin, floarea soarelui, sorg sau porumb, în această variantă cînd se lucrează cu un echipament ERV bazat pe acelaşi principiu, organul activ fiind rotor cu cuţite articulate şi lungimi egale. (3) Indicii de lucru cei mai corespunzători au fost realizaţi cu cuţite de tip CSU. În condiţii de exploatare acestea au prezentat uzura cea mai redusă. (4) Echilibrarea dinamică a rotoarelor sub valoarea de 1 g constituie condiţia de bază a siguranţei în funcţionare a maşinii.

RESEARCHES CONCERNING THE MECHANISATION OF POTATO HAULMS MECHANICAL KILLING

ABSTRACT

The mechanical destruction of haulms in potato crops is one of the important works as this is hampering the mechanical harvesting works by cloggings, potatoe looses, machines defects and implicitely a performance diminishing as well as the earth separation process. În potato seed production, the haulm destruction is a compulsory work with better results if is mechanically carried out and followed by a chemical destruction. The haulms mechanical destruction in seed or consumption potatoe crops was carried out accordingly by using an active component of the rotary type with hinged knives of various lengths enabling the ridges profile tracking acting both at the top and in the intervals. To this end, the MTV-4 machine provided with the EV equipment was designed. The same machine may be used also to the castor-oil plant, sun flower, Sorghum or corn stems chopping, and in this version the machine is working with another equipment ERV acting on the same principle, the active component being a rotor with equal length knives. The most corresponding working indexes were achieved with the CSU type knives. In exploiting conditions the same knife type shown the material least wear. Rotors dynamical balancing under the 1 g value is the basic condition in the machine safty operation.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE MECHANISCHE KRAUTVERNICHTUNG BEI DER KARTOFFEL

ZUSAMMENFASSUNG

Die mechanische Krautvernichtung bei Kartoffel stellt eine der wichtigen Arbeiten dar, da bekannt ist, dass dies die Erntearbeiten mit Maschinen erschwert und Verstopfungen, Kartoffelverluste, Maschinenstörungen und demzufolgen die Verringerung der Produktivität, als auch die Erschwerung des Bodentrennvorganges hervorruft. Bei der Pflanzkartoffeln stellt die Vernichtung der vegetative Masse einen verpflichtenden Arbeitsgang dar, der um so entsprechender ist, als dieser mechanische ausgeführt und von einer chemischen Abtötung vervollkommen wird. Die mechanische Krautvernichtung bei Pflanz- oder Speisekartoffeln wurde entsprechend durchgeführt, wobei ein aktives läuferartiges Organ mit Gelenkmessern verschiedener Länge, zur Verfolgung des Profiles, der Dämme verwendet wird, und die Vernichtung auf die Dammspitze als auch zwischen den Dämmen erfolgt. Zu diesem Zweck wurde die Maschine MTV-4 gebaut, die mit der Ausrüstung EV ausgestattet ist. Dieselbe Maschine kann auch zum Zerhacken der Rhizinusstengeln, der Sonnenblumen, der Sorghum- oder Maisstengel verwendet werden, wobei in

dieser Variante mit einer anderen ERV-Ausrüstungen ausgestattet ist, die nach demselben Prinzip arbeitet, wobei der aktive Organ der Läufer mit Gelenkmessern in gleichen Längen versichert ist. Die entsprechendsten Arbeitswertzahlen wurden mit CSU-Typ-Messern erzielt. Unter Betriebsbedingungen wies derselbe Messer den geringsten Werkstoffverschleiss auf. Die dynamische Ausgleichung der Läufer unter einen Wert von 1 gestellt die grundsätzliche Bedingung der Betriebssicherheit der Maschine dar.

ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ УНИЧТОЖЕНИЯ СТЕБЛЕЙ КАРТОФЕЛЯ МЕХАНИЧЕСКИМ ПУТЕМ

РЕЗЮМЕ

Механическое уничтожение растительной массы картофельных культур является одной из важных работ, зная что таковая затрудняет работы по сбору урожая машинами, вызывая забивание, потери картофеля, повреждение машины и предположительно уменьшение производительности, а также и затруднение процесса отделения земли.

На картофеле, культивированном для получения семян, разрушение растительной массы представляет обязательную работу являющейся наиболее соответствующей, поскольку эта работа производится механически, сопровождаемая химическим уничтожением.

Механическое уничтожение растительной массы картофельных культур, культивированных для семян или для развода было произведено соответственно, применяя активный орган типа ротор с шарнирными ножами различной длины с тем, чтобы следить за профилем «билонов» обрабатывая уровень верхушек, а также и промежутков. С этой целью была разработана машина МТ-4, снабженная оборудованием Е. Такая же машина может быть применена и для резки стеблей клещевины, подсолнечника, сорго или кукурузы. В этом варианте машина работает с другим оборудованием ERV, работающим по тому же принципу, имея активным органом ротор с шарнирными ножами и с равными длинами. Рабочие показатели, наиболее соответствующие были осуществлены ножами типа CSU. В условиях эксплуатации этот же тип ножей выявил наиболее сокращенный износ материала. Динамическое уравновешивание роторов, величиной менее I г представляет основное условие безопасности в работе машины.

PREVENIREA INFECȚIILOR CU MANĂ A TUBERCULILOR LA CARTOFUL DE SĂMÎNȚĂ, PRIN METODE AGROTEHNICE ȘI CHIMICE

I. IGNĂTESCU*

În perioada 1971—1973 s-a studiat influența unor măsuri agrotehnice și chimice la cartoful de sămînță, asupra infecțiilor cu mană la tuberculi.

Biloanele mari protejează stolonii de ruperea sau rănirea lor de către piesele active ale mașinilor agricole.

Tratamentele la sol cu oxiclorură de cupru în concentrație de 0,8% în cantitate de 500 l/ha soluție, nu au protejat tuberculii de infecția cu mană.

Distrugerea vrejilor cu produse chimice la o intensitate a atacului de mană de 25% nu influențează semnificativ producția de tuberculi, față de distrugerea vrejilor la un atac de mană de 100%.

În ultimele decenii a luat o mare amploare combaterea pe cale chimică a bolilor, creîndu-se impresia că această metodă ar putea să rezolve singură toate problemele de fitopatologie. Totuși măsurile agrofitotehnice joacă un rol foarte important în combaterea infecției cu mană (Berindei și colab., 1959, Constantinescu, Ec. și colab., 1965), distrugerea cît mai timpurie a vrejilor de pildă, diminuînd frecvența atacului la tuberculi (Hirst și colab., 1966). Dat fiind condițiile de infecție la tuberculi prin vehicularea condițiilor în sol (Henriksen, 1965) sînt interesante produsele de distrugere a vrejilor și totodată a fructificațiilor de mană de pe tufă (Gregory, 1965).

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE. Experiența s-a efectuat la Stațiunea de cercetări agricole Suceava pe un sol cernoziomoid levigat, luto-argilos, cu un conținut de 3,5 humus. Așezarea experienței s-a făcut în dreptunghi latin, soiul a fost Bintje, iar variantele au fost următoarele: V_1 — bilon mare cu coamă — martor (20 cm), V_2 — bilon mare fără coamă (20 cm), V_3 — bilon mic cu coamă (10 cm), V_4 — bilon mic fără coamă (10 cm), V_5 — tratament la sol înaintea ultimei prașile cu oxiclorură de cupru în concentrație de 0,8%, (500 l/ha soluție), V_6 — tratament la sol după ultima prașilă cu oxiclorură de cupru în concentrație de 0,8% (500 l/ha soluție), V_7 — idem V_5 + un tratament la sol după 30—45 zile de la primul tratament, V_8 — idem V_6 + un tratament la sol după 30—45 zile de la primul trataemnt, V_9 — distrugerea vrejilor cu Dibutox în concentrație de 2,5% (600 l/ha soluție) cînd intensitatea

*) Stațiunea experimentală agricolă Suceava

atacului de mană a ajuns la valoarea de 25% iar frecvența de 100%, — V_{10} — idem V_9 + un tratament la sol după trei zile de la distrugerea vrejilor cu oxiclorură de cupru în concentrație de 1% (500 l/ha soluție), V_{11} — idem V_5 + arderea vrejilor cu Dibutox 2,5% (600 l/ha soluție) la 25% intensitate a atacului de mană, V_{12} — idem V_{11} dar bilonul este de tipul mic cu coamă.

Variantele la care nu s-a specificat mărimea și forma bilonului (5—11) au avut bilonul de tipul mare cu coamă.

În funcție de condițiile climatice ale anilor respectivi, s-au aplicat trei tratamente în 1971, trei în 1972 și patru în 1973 aceasta începînd cu apariția focarelor primare și continuînd pînă în a 10-a zi după apariția în masă a butonilor florali, cînd s-a făcut ultimul tratament. În acest fel s-a urmărit asigurarea protecției plantelor în perioada creșterii stolonilor și începutul formării tuberculilor pe de o parte și expunerea lor la contaminarea cu mană pe de altă parte. Recoltarea s-a executat cînd majoritatea tuberculilor au fost buni de sămînță, exceptînd cei la care s-au distrus vrejii și care s-au recoltat la două săptămîni de la defoliere. La recoltare și la 40 de zile după aceasta s-a stabilit procentul de tuberculi mănați.

REZULTATELE OBȚINUTE. Deși atacul de mană pe frunze a fost puternic, procentul de tuberculi mănați în anii 1971—1973 a fost foarte redus datorită secetei din august, (tabelul 1). Producțiile realizate la toate variantele au fost de la 305,8 q pînă la 333,2 q/ha, deci foarte asemănătoare între ele (tabelul 2). La variantele cu biloane mari sau mici (V_1—V_4) producția de tuberculi a fost puțin diferențiată.

În anii cu ploi torențiale, la variantele cu bilon mic și fără coamă, adeseori tuberculii erau descoperiți, pentru care fapt este necesar să se formeze biloane mari, care să protejeze stolonii de rupere sau rănirea lor de către piesele active ale mașinilor.

Apariția atacului de mană (fig. 1) a fost determinată de condițiile climatice din luna iunie cînd în 1971 timp de 19 zile au căzut 98,8 mm precipitații. Primele simptome au apărut pe 6 iulie. În 1972 în luna iunie au căzut

Tabelul 1

Atacul de mană la tuberculi. (Phytophthora attack on tubers) media 1971—1973.

Clasificarea	Varianta	DL 5%	% tuber. mănați $\bar{x}$	$\bar{x}$ — 3,1	$\bar{x}$ — 3,3	$\bar{x}$ — 3,5	$\bar{x}$ — 3,6	$\bar{x}$ — 3,8	$\bar{x}$ — 3,9	$\bar{x}$ — 4,0	$\bar{x}$ — 4,2	$\bar{x}$ — 4,3
1	4	2,5	4,6	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3
2	9	2,6	4,3	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	—
3	5	2,7	4,3	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	—
4	3	2,7	4,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	—	
5	12	2,8	4,0	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	—		
6	8	2,8	3,9	0,8	0,6	0,4	0,3	0,1	—			
7	2	2,8	3,8	0,7	0,5	0,3	0,2	—				
8	10	2,8	3,6	0,5	0,3	0,1	—					
9	11	2,9	3,5	0,4	0,2	—						
10	7	2,9	3,5	0,4	0,2	—						
11	6	3,0	3,3	0,2	—							
12	1	3,0	3,1	—								

81,4 mm precipitații în timp de 14 zile iar primele pete au apărut pe 10 iulie. În 1973 în luna iunie au căzut 129,2 mm precipitații în timp de 19 zile iar primele simptome de mană s-au observat pe 11 iulie. În toți anii

Tabelul 2

Influența unor lucrări agrotehnice și tratamente chimice asupra producției de cartof. (Effect of cropping technology on potato yield) 1971—1973.

Varianta	Producția q/ha	Producția relativă %	d q/ha	Semnificația	
				față de eroare	față de interacțiune
1(mt)	327,7	100,0	—		
2	322,4	98,3	−5,3		
3	308,0	94,0	−19,7		
4	311,6	95,0	−16,1		
5	333,2	101,6	5,5		
6	305,8	93,3	−21,9		
7	324,5	99,0	−3,2		
8	327,2	99,8	−0,5		
9	305,9	93,3	−21,8		
10	321,6	98,1	−6,1		
11	327,7	100,0	—		
12	308,6	94,1	−19,1		

Față de eroare DL 5% = 24,8 q/ha; DL 1% = 32,8 q/ha; DL 0,1% = 42,4 q/ha;

Față de interacțiune DL 5% = 23,4 q/ha DL 1% = 30,9 q/ha DL 0,1% = 39,9 q/ha

atacul de mană a evoluat la început lent, ca urmare a cantității reduse de inocul. După ce intensitatea atacului a ajuns la 25 %, evoluția a fost atît de rapidă încît în numai 10—15 zile a ajuns la 100 %. Așa se explică faptul că variantele la care distrugerea vrejilor s-a făcut la 25 % intensitate au avut producția de tuberculi asemănătoare cu variantele la care distrugerea vrejilor s-a efectuat mai tîrziu (V_1—V_8). Important este faptul că după ce intensitatea atacului a ajuns la 25 %, chiar în condiții climatice mai puțin favorabile (1971 și 1973), atacul de mană a evoluat. Aceasta se datorește în mare măsură rouăi zilnice care s-a menținut pe plante timp îndelungat, între 5—12 ore. Pentru obținerea unor produse mari de cartof, este necesar ca tratamentele să continue pînă la distrugerea vrejilor pentru cartofii de sămînță și pînă la maturitate, pentru cei de consum. În ce privește atacul de mană la tuberculi, procentul a fost foarte redus, diferențele între variante fiind nesemnificative. Aceasta datorită și perioadei relativ secetoase din luna august.

CONCLUZII. (1) Mărimea și forma bilonului în condițiile unui sol bine lucrat și afînat nu a influențat semnificativ producția de tuberculi. (2) Distrugerea vrejilor la cartofii de sămînță cu produse chimice, la un atac de 25% intensitate, nu produce scăderi de producție semnificative față de dis-

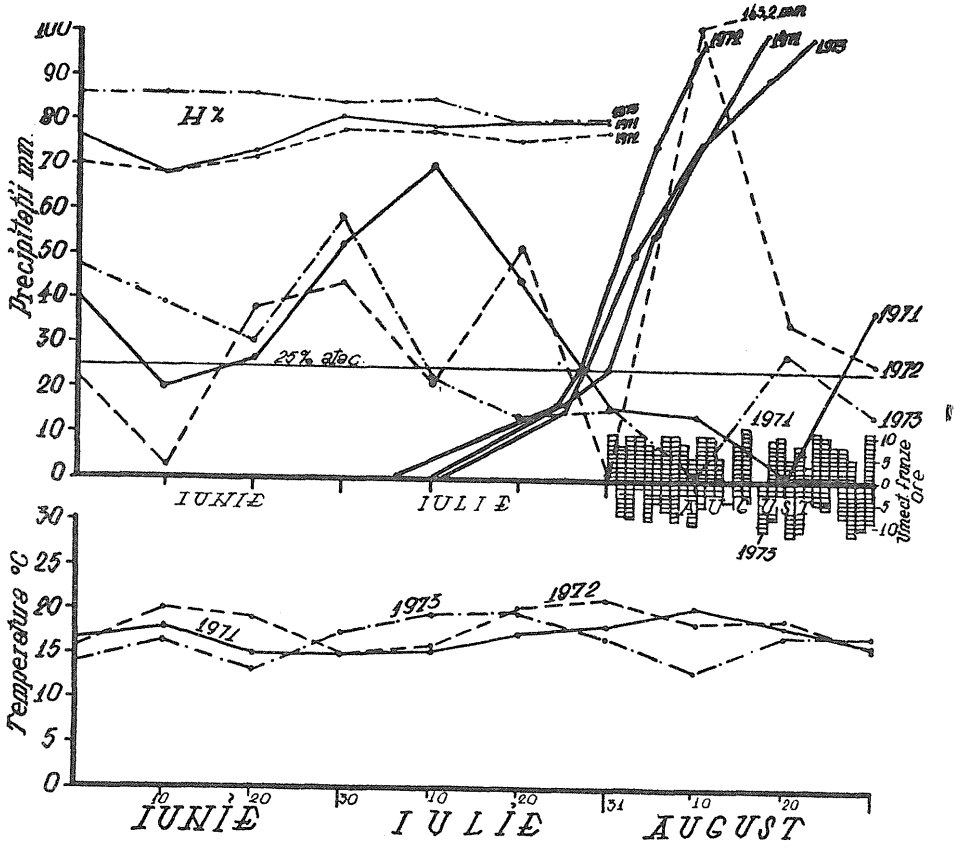


Fig. 1 — Influența condițiilor climatice asupra apariției și evoluției atacului de mană. (Effect of climatic conditions on appearance time and evolution of Phytophthora attack) 1971—1973.

trugerea vrejilor la un atac de 100 %. (3) Evoluția atacului de mană după intensitatea atacului și rouăi abundente care se menține timp îndelungat pe frunze chiar în condiții cu precipitații reduse. (4)Tratamentele la sol cu exiclorură de cupru în concentrație de 0,8 %, în cantitate de 500 l/ha soluție, nu a protejat tuberculii de infecția cu mană.

PREVENTION OF SEED POTATO TUBERS INFECTION WITH LATE BLIGHT BY TECHNOLOGY AND CHEMICAL CONTROL

ABSTRACT

In years 1971, 1972 and 1973 it was investigated the effect of certain technological and chemical control measures on tubers infections with late blight, in potato seed production. The big ridges are protecting the stolons against their breaking or injuring by the active parts of the agricultural machines. Soil treatment with copper

oxychloride in a 0.8 % concentration in an amount of 500 l/ha have not protected the tubers against the infection with late blight. Chemical killing of the haulms with a late blight attack intensity of 25 % is not significantly influencing the tubers yield as against the killing of the haulms with a 100 % mildew attack.

DAS VORBEUGEN DER KNOLLENINFEKTION MIT BRAUNFÄULE BEI SAATKARTOFFELN DURCH AGRARTECHNISCHE UND CHEMISCHE METHODEN

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1971—1973 wurde der Einfluss bestimmter agrartechnischer und chemischer Massnahmen bei den Saatkartoffeln auf die Infektion mit Phytophthora der Knollen untersucht.

Die grossen Dämme schützen die Stolonen vor Reissen oder Beschädigungen durch die beweglichen Teile der Landmaschinen.

Die Bodenbehandlungen mit 500 Liter/Hektar Kupferoxychlorit in einer Konzentration von 0,8% gestatteten keinen Schutz der Knollen die Infektion mit Phytophthora, herzustellen.

Die Krautabtötung durch die Behandlung mit chemischen Mitteln bei einer Intensität des Phythophthorabefalls von 25 % hat keinen Einfluss auf die Knollenproduktion gegenüber der Krautvernichtung bei einem 100 %-igen Phythophthorebefall.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЗАРАЖЕНИЙ ФИТОФТОРОЗОМ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ, ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

РЕЗЮМЕ

В период 1971—1973 гг было изучено влияние некоторых агротехнических и химических мер на семенной картофель, на заражение картофельных клубней финтофторезом.

Крупное окучивание защищает стебли против поломки или ранения движущимся частям сельскохозяйственных машин.

Обработка на почке солью хлористой меди в концентрации 0,8% в количестве 500 л/га раствора не защищали клубни от заражения.

Разрушение стеблей химикатами при интенсивности заражения в 25% не влияет значительно на продукцию клубней по сравнению с уничтожением стеблей при 100% поражении.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M. şi colab., 1959, An. I.C.C.A., 26. ser B. CONSTANTINESCU ECATERINA şi colab., 1965, Cultura cartofului, Ed. Agrosilvică, Bucureşti. HENRIKSEN, B. J., 1965, Europ. Patol, J. HIRST, J. M. şi colab., 1966. Rep. Rotham. Exp. Sta., Anglia. GREGORY, P. H., 1965, Rep. Rotham. Exp. Sta., Anglia.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent: ing. I. CUPŞA

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ENTOMOFAUNEI CULTURILOR DE CARTOF TIMPURIU

C. MANOLACHE, P. PAȘOL, NINETA NICOLAESCU, ELISABETA SCHMIDT, A. NAUM, V. BÎRNAURE

Fauna epigee a culturilor de cartof timpuriu cuprinde reprezentanți din clasele : *Insecta, Arachnida* și *Myriapoda.* Dintre aceste insecte sînt predominante și aparțin următoarelor ordine : *Collembolla, Orthoptera, Thysanoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Planipennia, Lepidoptera* și *Diptera.*

Coleopterele sînt dominante, frecvența lor oscilînd între 73,5% și 74,8%. Principalele specii dăunătoare sînt *Leptinotarsa decemlineata* Say și *Psylliodes affinis* Payk. Principalele grupe de insecte entomofage prădătoare aparțin familiilor *Coccinellidae* și *Carabidae.*

Homopterele au o frecvență cuprinsă între 3,4% și 0,5% și sînt reprezentate prin unele specii dăunătoare și transmițătoare ale virozelor — *Aulacorthum solani* (Kalt.), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis nasturtii* Kalt. etc. (Aphididae), speciile *Cicadella atropunctata* (Goeze), *Empoasca pteridis* (Dahlb.), (Jassidae) ; *Galligypona marginata* (F.), (Araepidae) și *Aphrophora salicina* (Goeze) (Cercopidae).

Heteropterele sînt reprezentate prin familiile : *Miridae, Pentatomidae, Nabidae* și *Anthocridae.* Speciile dominante sînt *Lygus pratensis* L. și *L. pabulinus* L. (Miridae), cunoscute ca dăunătoare la diferite plante de cultură, inclusiv pe cartof, precum și specia prădătoare *Nabis ferus* L. (Nabidae).

Actualmente studiul agrobiocenozelor prezintă un deosebit interes teoretic și practic (Tischler, 1965). În această privință în ultimii ani s-au remarcat progrese și s-au publicat numeroase lucrări, mai ales asupra compoziției faunistice a biocenozelor diferitelor culturi agricole (Skuhravy și Novak, 1961; Manolache și colab., 1969 etc.). Asemenea studii, de mare însemnătate, s-au efectuat în diferite țări cu privire la biocenozele culturilor de cartof (Skuhravy și Novak, 1956; Gherasimov, 1971 etc.). În țara noastră, s-au efectuat de asemenea unele cercetări de Manolache și colab. (1970), asupra homopterelor transmițătoare de boli virotice la culturile de cartof din Transilvania. Lipsa însă a unor date de sinteză, ne-a determinat să inițiem o serie de cercetări asupra compoziției calitative și cantitative faunistice la culturile de cartof timpuriu, în vederea stabilirii ulterioare a celor mai eficiente măsuri de combatere, de luptă integrată.

MATERIAL ȘI METODA DE CERCETARE. Cercetările asupra faunei culturilor de cartof timpuriu au fost efectuate în anii 1972 și 1973 în cîmpul experimental și în cultura mare din C.A.P. Slobozia Moară. Pentru stabilirea compoziției cantitative și calitative a faunei s-au ridicat probe decadal, folosindu-se pentru colectarea insectelor și a altor animale fileul entomologic (25 cosiri duble) și metoda vaselor capcană îngropate la nivelul solului (metoda Moericke, modificată). Materialul colectat a fost triat și determinat pe grupe sistematice, stabilindu-se frecvența populațiilor entomofaunei epigee, la principalele ordine și specii fitofage și entomofage.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. *Compoziția faunistică a culturilor de cartof timpuriu.* Fauna epigee a acestor culturi este relativ săracă și cuprinde animale din clasele : *Insecta, Arachnida* și *Myriapoda.* Grupul insectelor este cel mai numeros și predominant, întîlnindu-se în proporție de 99,3% și 99,8%. Entomofauna culturilor de cartof timpuriu este variată și aparține următoarelor ordine : *Collembola, Orthoptera, Thysanoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Planipennia, Lepidoptera* și *Diptera.* Coleopterele sînt dominante, frecvența lor variind între 73,5% și 74,8%. O frecvență mare se înregistrează de asemenea la ordinele *Diptera* (11,9% și 16,2%) și *Homoptera,* (3,4% și 9,5%). Celelalte ordine au o frecvență mai redusă *(Heteroptera* 0,9% și 2,6%, *Thysanoptera* 0,3%, *Orthoptera* 0,2% și 0,3%, *Hymenoptera* 1,2% și 2,2%, *Lepidoptera* 0,5% și 0,7% etc.).

Populațiile de *Arachnida* și *Myriapoda* sînt cu totul reduse.

Compoziția Coleopterelor din culturile de cartof timpuriu. Familiile de Coleoptere cele mai frecvente sînt: *Chrysomelidae* (81,8% și 88,9%), *Coccinellidae* (0,7% și 1,9%) și *Carabidae* (1,3%). Sporadic se întîlnesc specii de insecte din familiile: *Curculionidae, Nitidulidae, Elateridae* etc.

Principalele specii de Coleoptera semnalate sînt : *Leptinotarsa decemlineata* Say și *Psylliodes affinis Payk.* Gîndacul din Colorado este specia dominantă, avînd frecvența de 81,8% și 86,6% și constituie elementul de bază al agrobiocenozelor de cartof. *Psylliodes affinis* Payk. apare sporadic (2,3%) în culturile de cartof. Ca specii de Coleoptere accidentale în culturile de cartof menționăm : *Tanymecus dilaticollis* Gyll., *Meligethes aeneus* F., *Sitona* sp., *Baris* sp. Principalele grupe de insecte entomofage prădătoare aparțin familiilor *Coccinellidae* și *Carabidae.* Sporadic au fost semnalate și unele specii de *Staphylinidae.* Printre speciile de Coccinellidae s-au identificat în culturile de cartof următoarele : *Adonia variegata* Goeze, *Coccinella divaricata* 01., *Coccinella 5 — punctata* L., *Coccinella 14 — punctata* L., *Coccinella* 14 — guttata *L., Coccinella axyridis* Pall. și *Coccinella 7 — punctata L. C. 5 — punctata* L. și *C. 14 — guttata* L.

Agrobiocenozele de cartof sînt populate de asemenea și de unele *Carabidae,* prădătoare, care pot ataca larvele sau uneori ouăle de insecte. La noi în țară s-au semnalat următoarele specii : *Pterostichus cylindricus* Hrbst., *Bembidion lampros* Hrbst., *Scarites terricola* Bon., *Harpalus rufipes* Dej.

Compoziția Homopterelor din culturile de cartof timpuriu. Homopterele sînt reprezentate în principal prin familiile: *Aphididae, Jassidae, Aracopidae, Cercopidae* și *Cixiidae.* Cele mai frecvente s-au înregistrat la *Jassidae* (71,5% și 45%) și *Aphididae* (21,1% și 51,3%). Astfel, din familiile

Jassidae menționăm ca specii frecvente și permanente : *Cicadella atropunctata* (Goeze) și *Empoasca pteridis* (Dahlb.), cunoscute ca dăunători în culturile de cartof, sfeclă etc.; *Psamotettix striatus* (L.); *Anaceratagallia* Oss., sin. : *Agallia ribauti* Oss., *Aphrodes bicinctus (Schrank),* specie holoarctică citată în pășuni, la lucernă și ca transmițătoare a stolburului la tomate : *Macrosteles laevis* (Rib.), menționată în culturile de graminee, sfeclă, cartof. Mai puțin frecventă s-a semnalat *Athysanus argentatus* (F.), *Artiamus manderstjernai* (Kirschbaum).

Din familia *Araeopidae* s-a întîlnit specia *Calligypona marginata* (F,), iar din familia *Cercopidae* s-a găsit sporadic în culturile de cartof *Aphrophora salicina* Goeze, sin. : *Oliarius quinquecostatus* (Dufour). Pînă în prezent nu a fost găsită în această regiune la culturile de cartof timpuriu *Hyalesthes obsoletus* Sign., specie menționată în țara noastră de C a n t o r e a n u, 1970.

Printre speciile de *Aphididae* semnalate menționăm : *Aulacorthum solani* (Kalt), sin. : *Dysaulacorthum pseudosolani* Theob., specie polifagă citată de B o r c e a încă din anul 1908 pe frunzele de cartof (este menționată în literatură ca transmițătoare a bolilor de virus : mozaicul Aucuba de la cartof, mozaicul răsucirii frunzelor, virusul A etc. — Kennedy, 1962); *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), sin. *M. solanifolii* Thomas, *M. koehleri* C. Börner, specie polifagă cu o dezvoltare anholociclică, semnalată și descrisă în România de K n e c h t e l și M a n o l a c h e, 1942 și 1943 sub denumirea de *M. koehleri,* în sere pe *Primula* și alte specii floricole, ulterior a fost găsită în aer liber pe cartof (este cunoscută ca vector al bolilor virotice — Weisman, 1966); *Myzus persicae* (Sulz), specie ubiquistică, polifagă, frecventă în culturile de cartof din România cunocută frecvent ca transmițător al unor viroze la culturile de cartof — Weisman, 1966); *Aphis frangulae gossypii* Glover, specie polifagă, cu o largă răspîndire în România, cunoscută de asemenea ca vector al bolilor de virus la diferite plante și cartof — Weisman, 1966); *Aphis nasturtii* Kalt., sin. *Aphis rhamni* Koch., specie polifagă și holociclică dioecică, are gazdă principală arbustul *Rhamnus cathartica,* gazdele secundare fiind numeroase și aparținînd la diferite familii botanice — *Nasturtium, Polygonum, Veronica,* specii de *Solanum* etc. (este menționat ca vector al unor viroze — Kennedy, 1962, Weisman, 1966).

Accidental au fost găsite de noi în culturile de cartof și alte specii: *Dactynotus cichorii* (Koch), trecut probabil de pe plantele spontane *(Cichorium, Crepis etc.), Aphis fabae* Scop, specie frecventă pe numeroase plante (Manolache și colab., 1970).

Compoziția Heteropterelor din culturile de cartof timpuriu. Fauna de heteroptere este reprezentată prin următoarele familii : *Miridae (Capsidae)* (23,7% și 72,5%), *Pentatomidae* (33,9%), *Nabidae* (37,3% și 27,4%) și *Anthocoridae* (5,1%).

Din familiile *Miridae* s-au întîlnit speciile *Lygus pratensis* L. și *L. pabulinus* L., specii cunoscute ca dăunătoare la diferite plante de cultură

(cartof, legume, tutun, sfeclă etc.), fără însă prea mare însemnătate economică.

Familia *Pentatomidae* a fost reprezentată mai ales prin *Dolycoris baccarum* L., specie frecventă în țara noastră pe diferite plante de cultură: sfeclă, cartof, tutun, lucernă, trifoi, căpșun etc. Sporadic au fost semnalate și 2 specii de *Eurydema: E. ornata* L. și *E. oleracea* L., existente pe cruciferele spontane din cultură.

Din familia *Nabidae* mai frecvent s-au întîlnit *Nabis ferus* L., citat mai ales ca prădător la ouă, larve și adulți de la diferite specii de insecte (Coleoptere, Homoptere-Aphidina etc.).

Din familia *Anthocoridae* s-a găsit frecvent specia prădătoare, *Anthocoris nemorum* L. (Sorauer, 1956), migrată probabil în cultură de pe unii arbori din împrejurimi (anin, sălcii etc.).

Dipterele semnalate în culturile de cartof timpuriu aparțin în mare majoritate subordinului *Brachycera*. Astfel, s-au semnalat reprezentanți din familia *Muscidae, Syrphidae, Trypetidae, Agromyzidae* etc. Din subordinul *Nematocera* s-au întîlnit sporadic specii de *Typulidae* și *Bibionidae*. Pentru culturile de cartof speciile semnalate nu prezintă însemnătate economică ca dăunători direcți, în schimb speciile de *Syrphidae* sînt prădători la afide.

CONCLUZII. 1. Fauna epigee a culturilor de cartof timpuriu este relativ săracă și cuprinde reprezentanți din clasele : *Insecta, Arachnida* și *Myriapoda*. Dintre acestea insectele sînt predominante.

2. În culturile de cartof timpuriu entomofauna este variată și aparține următoarelor ordine : *Collembola, Orthoptera, Thysanoptera, Homoptera, Coleoptera, Panipennia, Lepidoptera* și *Diptera*.

3. Coleopterele sînt dominante. Frecvența lor oscilînd între 73,5% și 74,8%. *Leptinotarsa decemlineata* Say este specia dominantă în agrobiocenozele de la culturile de cartof. Principalele grupe de insecte entomofage prădătoare aparțin familiilor *Coccinellidae* și *Carabidae*. Dintre Coccinellide, speciile mai frecvente sînt : *Coccinella 7 — punctata* L., *C. 5 — punctata* L. și *C. 14 — guttata* L., iar dintre Carabide speciile : *Bembidion lampros* Hrbst. și *Harpalus rufipes* Dej.

4. Homopterele au o frecvență cuprinsă între 3,4% și 9,5% și sînt reprezentate prin unele specii dăunătoare și transmițătoare ale virozelor. Dintre acestea menționăm speciile : *Aulacorthum solani* (Kalt.), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis nasturtii* Kalt. etc. (Aphididae), *Cicadella atropunctata* (Goeze), *Empoasca pteridis* (Dahlb.) (Jassidae), *Calligypona marginata* F. (Araeopidae) și *Aphrophora salicina* Goeze (Cercopidae).

5. Heteropterele sînt reprezentate prin familiile : *Miridae, Pentatomidae, Nabidae* și *Anthocoridae*. Speciile dominante sînt *Lygus pratensis* L. și *L. pabulinus* K. (Miridae), cunoscute ca dăunătoare la diferite plante de cultură, inclusiv pe cartof, precum și specia prădătoare *Nabis ferus* L. (Nabidae).

CONTRIBUTIONS TO THE ENTOMOFAUNA STUDY IN THE EARLY POTATO CROPS

ABSTRACT

The epigee fauna of early potatoe cultures is relatively poor and includes representatives from classes : *Insecta, Arachnida* and *Myriapoda.* Of these, the insects are prevailing. In the early potatoe cultures, the entofauna is various and is included in the following classes : *Collembola, Orthoptera, Thyrasanoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Planniponia, Lepidoptera* and *Diptera.* Coleopters are prevailing their frequency ranging between 73.42% and 74.85%. The mai pest species are *Leptinoptarsa decemliniata Say* and *Psylliodes affinis Payk.* The Colorado beetle is the prevailing variety in potatoe crops agrobiocenoses. The main predatory entomophage insects groups belongs to the families *Coccinellidae* and *Carabidae.* Of the Coccinellides, more frequent species are : *Coccinella 7 — punctata L., C. 5 — punctata L* and *C. 14 — guttata L.*, and of the *Carabidae*, varieties *Bembidion lampres Herbst* and *Harpalus rupifes Dej.* Homopteres have a frequency between 3.40% and 9.50% and are represented by some pest and viruses transmitting species. Of these, there should be mentioned : *Aulacorthum solani Kalt., Macrosiphum euphorbiae Thomas, Myzus persicae Sulz., Aphis nasturtii Kalt.*, etc. *(Aphididae); Cicadella atropunctata Goeze, Empoasca pteridis Dahlb. (Jassidae); Calligypona marginata F. (Araeopidae)* and *Aphrophora salicina Goeze (Cercopidae)* are species signaled as pests in potato crop either directly or as vectors and some of them are prevailing in June-July. Heteropteres are represented by the families *Miridae, Pentatomidae, Nabidae* and *Anthocoridae.* The prevailing species are *Lygus pratensis L.* and *Lapabulinus L. (Miridae)* known as pests in various culture plants, potatoe included as well as the predatory specia *Nabis ferus L. (Nabidae).*

BEITRÄGE ZUM STUDIUM DER ENTOMOFAUNA IN FRÜHKARTOFFELSCHLÄGE

ZUSAMMENFASSUNG

Die epigäische Fauna der Frühkartoffelschläge enthält die Vertreter der Klassen : *Insekten, Arachnide* und *Myriapoda.* Unter den Insekten herrschen die folgenden vor und gehören zu den folgenden Ordnungen : *Collembola, Orthoptera, Thysanoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Planippenia, Lepidoptera* und *Diphtera.*

Die Coleopteren sind vorherrschend, wobei deren Häufigkeit zwischen 73,5% und 74,8% schwankt. Die wichtigsten schädlichen Arten sind *Leptinotarsa decemlineata* Say und *Psylliodes affinis* Payk. Die wichtigsten entomofagen, Raubinsektengruppen gehören zur Familie der *Coccinellidae* und *Carabidae.*

Die Homopteren weisen eine Häufigkeit zwischen 3,4% und 9,5% auf und sind als Virusvektoren durch *Aulacorthum solani* (Kalt), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas); *Myzus persicae* (Sulz), *Aphis nasturtii* Kalt usw. *(Aphididae);* die Arten *Cicadella atropunctata* (Goeze), *Empoasca pteridis* (Dahlb.), *(Jassidae); Calligypona marginata* (F.), *(Araeopidae)* und *Aphorphera salicina* (Goeze) *(Cercopidae)* vertreten.

Die Heteropteren sind vertreten durch die Familien : *Miridae, Pentatodmidae, Nabidae* und *Anthocoridae.* Die vorherrschenden Arten sind *Lygos pratensis* L und *L. pabulinus* L *(Miridae),* die als für verschiedene Kulturpflanzen schädlich bekannt sind, einschliesslich für die Kartoffel, als auch die schädliche Art *Nabis ferus* L. *(Nabidae).*

ВКЛАДЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭНТОМОФАУНЫ КУЛЬТУР РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Эпигенная фауна культур раннего картофеля относительно бедна и содержит представителей классов: Insecta Arachnida, Myriapoda. Между этими преобладают насекомые и принадлежают следующим ордином: Collembolla, Orthoptera, Thysanoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Planipernia, Lepidoptera, Diptera.

Колеоптеры преобладают, частота их колеблется между 73, 42% и 74,85%. Главные виды вредителей являются: Lepitinotarsa decemlineata Say, Psylliodes affinis Payk. Колорадский жук является господствующим видом в агробиоценозах картофельных культур. Главные группы энтомофагных насекомых-вредителей принадлежат семействам Coccinellidae, Carabidae. Между Coccinellidae более частые виды являются Coccinela 7 — punctata L., C. 5 — punctata L., C. 14 — punctata L. и между Carabidae — Bembidion lampres Herbst, Harpalus rupifes Dej.

Гомоптеры имеют частоту, заключающуюся между 3,40% и 9,50% и представлены некоторыми видами вредителей и переносителей вирозов. Между таковыми упоминаем: Aulacorthum solani Kalt., Macrosiphon euphorbiae Thomas, Myzus persicae Sulz., Aphis nasturtii Kalt. (Aphididae); Cicadella atropunctata Goeze, Empoasca pteridis Dahlb. (Jassidae); Calligypona marginata F. (Araeopidae); Aphrophora salicina Goeze (Cercopidae).

Эти виды замеченны как вредители на культурах картофеля либо непосредственно, либо в качестве векторов; некоторые из них являются преобладающими, в особенности в месяцах июнь-июль.

Гетероптеры представлены семействами: Miridae, Pentatomidae, Nabidae, Anthocoridae. Преобладающие виды являются: Lygus pratensis L., Lapabulinus L (Miridae) известные как вредители для различных культурных растений, включая картофель, а также и вридитель вида Nabis ferus L. (Nabidae).

BIBLIOGRAFIE

BORCEA, I., 1908; Annal. Scient. de l'Univ. de Iassy, 1—48. CANTOREANU, MARGARETA, 1970: Teză de doctorat, Univ. Bucureşti. GHERASIMOV, B. I., 1971 : Izv. Kuibişev c-x in-ta, 29, 1. KNECHTEL, W., MANOLACHE, C., 1942 : Hort. Românească, 1—2. KNECHTEL, W., MANOLACHE, C., 1943 : Viaţa agricolă, 5. KENNEDY, S. J. şi colab. 1962: A conspectus of aphids as vector of plant viruses. Commonwealth Inst. Entomol. London. MANOLACHE, C., PERJU, T., FELECAN, V., 1970 : Anale Inst. de Cercet. Prot. Pl., 6. SKUHRAVY, V., NOVAK, K., 1956 : Rospravy Csl. Akad. Ved., 67 (7). SKUHRAVY, V., NOVAK, K., 1961 : Entom. obozr., 40 (4). TISCHLER, W., 1965 : Agrarökologie. Veb. G. Fischer Verlag, Jena. WISMANN, L., 1966 : „Biol. práca" 12 (8).

Predată Comitetului de redacţie
la 20 iunie 1974
Referent : biolog N. Staicu

REZISTENŢA FAŢĂ DE DDT ŞI LINDAN A DIFERITELOR POPULAŢII ALE GÎNDACULUI DIN COLORADO (LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY) ŞI COMBATEREA ACESTORA

SANDA ALEXANDRESCU, S. PETEANU, I. ŞANDRU şi N. STAICU

În anul 1973 s-a determinat în condiţii de laborator, indicele de rezistenţă faţă de insecticide e organoclorurate, DDT şi Lindan la populaţii de gîndac din Colorado provenind din zonele Satu Mare, Braşov şi Suceava. În urma determinării, s-a evidenţiat pentru populaţia din Satu Mare existenţa unei rezistenţe ridicate faţă de ambele produse, în timp ce pentru celelalte două zone (Braşov şi Suceava) a existat rezistenţă numai faţă de DDT. Pentru a înlocui produsele organoclorurate faţă de care s-a declanşat rezistenţă au fost încercate în condiţii de cîmp mai multe insecticide, dintre care Despirol PP, Ekalux 25 CE, Hostation 50 CE, Imidan 50 WP, Ultracid 40 WP şi Elocron 50 WP, au prezentat o foarte bună eficacitate.

În anul 1971, s-au publicat rezultatele testărilor efectuate pe populaţii ale gîndacului din Colorado, provenind din 4 zone ale ţării, referitor la rezistenţa acestora faţă de insecticidele organoclorurate pe bază de DDT şi HCH (Alexandrescu şi colab., 1971).

În lucrarea de faţă se prezintă rezultatele testărilor efectuate pentru alte 3 populaţii din ţară, ale aceluiaşi dăunător, precum şi eficacitatea unor insecticide experimentate în anii 1972—1973.

MATERIALUL ŞI METODA DE CERCETARE. Indicele de rezistenţă faţă de pp' DDT şi HCH la nivelul DL 50 şi DL 90, a fost stabilit în condiţii de laborator, utilizînd metoda topică, pe material biologic recoltat din cîmp, grupat pe vîrste (larve de vîrsta 1—2; larve de vîrsta 3—4, adulţi în vîrstă de 10 zile). Nedispunînd de o sursă sensibilă crescută în condiţii controlate, pentru calculul indicelui de rezistenţă (IR), s-a luat ca populaţie sensibilă, populaţia Bucureşti-Băneasa, iar ca etalon de rezistenţă populaţia Lovrin, ambele testate în 1971 (Alexandrescu şi colab., 1971). Folosind aceiaşi metodică s-a testat şi sensibilitatea iniţială faţă de produse pe bază de triclorfon, carbaril şi fenitration, la populaţiile Lovrin, Oradea (organoclorurate rezistente) şi Bucureşti (organoclorurate sensibile).

Încercările de noi produse s-au efectuat în cîmp pe parcele de 16—20 mp dispuse randomizat în blocuri, cu cîte 3 repetiţii. Mortalitaaea s-a notat la larve (vîrsta 1—4).

REZULTATE ŞI DISCUŢII. Conform datelor din tabelele 1 şi 2 rezultă că, faţă de DDT *populaţia Braşov,* manifestă o rezistenţă destul de marcantă, apropiată de cea existentă la Lovrin, indicele de rezistenţă la nivelul

de DL 50 fiind de 11,50—43,95 de ori mai mare comparativ cu cel al populației S-București. Față de HCH, valorile IR 50 și IR 90 indică doar un început de rezistență pentru L 1—4 (IR 50 = 1,31; IR 90 = 1,66) și lipsa de rezistență la adulți. *Populația Suceava* prezintă de asemenea valori diferite ale indicelui de rezistență pentru DDT și HCH. Astfel valorile IR 50 indică o creștere a DL 50 de 3,84 pentru L 1—2 și de 7,74 ori pentru adulți (tabelul 1). Valorile IR 90 evidențiază o creștere a dozei de aproape 24 ori față de populația sensibilă la DDT (tabelul 2). Față de HCH, populația Suceava este sensibilă IR 50 și IR 90 fiind zero. *Populația Satu-Mare* prezintă o rezistență ridicată față de nivelul populației Lovrin luată pentru comparație (R). Pentru toate stadiile ambele produse au indicele de rezistență foarte mare. Astfel IR 50 și IR 90 (tabelele 1 și 2) la DDT este așa de mare încît practic produsul nu mai este eficace în combaterea diferitelor stadii și vîrste ale insectei. În ceea ce privește rezistența la Lindan, populația Satu-Mare se situează la nivelul populației Lovrin (R), deci este rezistentă față de pp' -DDT și -HCH.

În scopul verificării eficacității unor insecticide, destinate eventual a fi utilizate în combaterea populațiilor rezistente la organoclorurate, au

Tabelul 1

Indicele de rezistență la nivelul DL 50.
(Resistance index (x) for doses of 50 % lethality).

Produsul	Valorile DL 50 (mg/insectă)			Indicele de rezistență (x)			
	Brașov	Satu Mare	Suceava	Lovrin	Brașov	Satu Mare	Suceava
	Larve 1—2						
pp' — DDT	—	58,0	0,726	140,48	—	313	3,84
— HCH	—	1,33	0,125	7,55	—	14,14	0
	Larve 3—4						
pp' — DDT	200,1	12,80	134,700	17,85	11,50	73,56	7,74
— HCH	2,20	16,5	1,09	15,08	1,31	10,31	0
	Adulți						
pp' — DDT	176,7	12,80	—	43,00	43,95	47,9	—
— HCH	4,43	22,5	—	6,39	0	4,89	—

fost testate două produse sintetizate în ţară : Dipterex (organofosforic), Carbaril (carbamic), şi insecticidul străin Fenitdothion (organofosforic).

Analizînd comportarea fiecărui produs (tabelul 3) faţă de populaţia rezistentă Oradea în comparaţie cu populaţia Bucureşti, se observă că

Tabelul 2

Indicele de rezistenţă la nivelul DL 90.
(Resistance index (x) for doses of 90 % lethality).

Produsul	Valorile DL 50 (mg/insectă)			Indicele de rezistenţă (x)			
	Braşov	Satu Mare	Suceava	Lovrin	Braşov	Satu Mare	Suceava
	Larve 1—2						
pp′ — DDT	—	131,3	2,199	233,20	—	133	2,23
— HCH	—	22,68	0,475	1,20	—	15,75	0
	Larve 3—4						
pp′ — DDT	697,2	12,80	1,709	23,75	9,72	17,85	23,82
— HCH	13,92	69,89	3,81	6,39	1,66	8,37	0
	Adulţi						
pp′ — DDT	5,662	1280	—	14,98	11,82	26,72	—
— HCH	11,06	81,77	—	2,29	0	2,77	

Tabelul 3

Testarea în laborator faţă de L 3—4* a unor insecticide în combaterea populaţiilor rezistente. (Laboratory testing for L 3—4* of some insecticides in controlling resistant populations).

Produsul	Pop. Bucureşti (S)		Pop. Oradea (R)	
	DL 50 mg/insectă	DL 90 mg/insectă	DL 50 mg/insectă	DL 90 mg/insectă
Dipterex RSR 80 WP	2,27	5,28	1,91	4,21
Carbaril RSR 50 WP	3,71	6,77	6,60	23,94
Fenitrotion ST	31,51	76,36	19,00	56,84

*) Larve de vîrstele 3 şi 4 (larva of 3rd and 4th age).

Tabelul 4

Eficacitatea insecticidelor testate față de diferite populații ale gîndacului din Colorado. (Tested insecticides efficacy in controlling different Colorado beetle populations). 1972—1973.

Produsul	Doza s.a. g/ha	% eficacitate în diferite localități după ore (after ... hours)											
		București			Brașov			Lovrin			Oradea		
		24	48	75	24	48	72	24	48	72	24	48	72
		Cloroderivate											
Despirol 8 PP	300	98,3	99,8	100	90	96,6	100	93,58	76,19	100	80	100	100
Lindatox 20CE	960	97,6	99,0	100	100	100	100	84,5	45,2	86,2	73,3	82,1	99,3
Detox 25CE	1500	97,4	99,1	7,8	75,2	83,7	84,7	29,58	7,39	4,38	26	48	52
		Organofosforice											
Dipterex 80WP—RSR	1000	99,9	99,8	100	100	100	100	86,35	55,17	—	82	100	100
Dipterex 80WP—Bayer	1000	1000	99,9	100	100	100	100	80,18	6,30	—	—	—	—
Wotexit 80WP—RDG	1000	100	99,8	100	100	100	100	—	—	—	—	—	—
Pol-Fosclor 50CE—RPP	1000	99,8	100	99,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ekalux 25 CE	250	99,9	99,9	100	69,2	100	100	95,29	100	100	—	—	—
Hostation 50 CE	300	99,5	99,8	100	96,6	100	100	96,33	100	100	100	100	100
Imidan 50 WP	500	99,7	100	100	95,2	100	100	100	100	100	2	96	100
Ultracid 40 WP	350	95,0	98,7	100	91,8	98,7	100	—	—	—	80	93	100
		Carbamice											
Carbaril 50WP—RSR	750	97,75	99,8	100	94,7	94,7	100	85,0	90,90	100	40	40	40
Carbaril 5WP	750	98,5	99,6	100	100	100	100	92,2	96,8	100	80	92	29
Carbaril 5 PP—RSR	750	95,8	99,8	99,9	100	100	100	93,8	98,4	100	100	100	100
Carbaril 3,5 PP—RSR	750	97,6	99,5	100	100	100	100	87,8	97,5	100	100	100	100
Unden 50 WP—Bayer	300	99,25	98,8	99,6	94,8	96,4	100	98,8	100	100	100	100	100
Padan 50 WP—Japonia	500	95,5	100	100	100	100	100	100	100	100	90	98	98
Elocron	600	90,2	97,6	99,8	84,2	98,5	100	—	—	—	—	—	—
Mesurol 50	1000	—	—	—	96,7	100	100	—	—	—		—	—

insecticidul Dipterex are DL 50 şi DL 90 de 1,19 şi respectiv 1,25 ori mai mică. Situaţie similară prezintă şi produsul Fenirothion avînd dozele letale de 1,66—1,34 ori mai scăzute comparativ cu populaţia Bucureşti. În consecinţă produsele Dipterex şi Fenitrothion pot fi utilizate în locul insecticidelor cloroderivate pentru întreruperea liniilor rezistente. Produsul Carbaril s-a comportat diferit de celelalte. DL 50 pentru populaţia Oradea (R) este de 1,78 ori mai mare faţă de populaţia Bucureşti (S), iar DL 90 de 3,54 ori mai mare. Aceasta ne permite să afirmăm că produsul Carbaril nu poate fi utilizat singur în combaterea formelor rezistente, pentru că există pericolul extinderii rezistenţei şi faţă de acesta. El poate fi folosit în combatere, dar în alternanţă cu un insecticid organofosforic cum este Dipterex.

REZULTATE OBŢINUTE ŞI DISCUŢII. Dintre produsele încercate, se remarcă insecticidul organoclorurat Despirol, insecticidele organofosforice Ekalux, Mostation, Ultracid, Imidan precum şi insecticidul carbamic Unden, aplicabile în general în doze foarte economice (250... 350 gr s.a./ha) şi care se recomandă să fie folosite în combaterea formelor rezistente în mod alternant (tabelul 4). Rezultatele experimentărilor făcute cu amestecuri de Lindan + Carbaril în proporţie de 1:4, condiţionate sub formă de pulbere muiabilă şi pulbere de prăfuit, evidenţiază existenţa unui efect sinergic, întrucît eficacitatea amestecului este superioară la o doză

Tabelul 5

Eficacitatea unor amestecuri insecticide în combaterea diferitelor populaţii ale insectei. (Efficacy of some mixtures of insecticides in controlling different Colorado beetle populations). 1973

Produsul	Doza gr. s.a./ha	% eficacitate la 3 zile de la tratament		
		Bucureşti	Oradea	Lovrin
Lindan+Carbaril 50WP	500	100,0	84	87
Lindan+Carbaril 50WP	750	100,0	86	89
Lindan+Carbaril 50WP	750	100,0	86	89
Lindan+Carbaril 5PP	500	99,8	100	100
Lindan+Carbaril 5PP	750	99,7	100	98

mai mică decît doza de întrebuinţare a fiecărui produs în parte (tabelul 5). Referitor la forma de condiţionare a amestecului, cît şi a carbarilului simplu, se constată o eficacitate superioară la pulberile pentru prăfuit comparativ cu cele muiabile (tabelele 4 şi 5).

CONCLUZII. (1) Populaţiile Braşov şi Suceava prezintă practic rezistenţă faţă de pp' DDT şi sensibilitate la Lindan. (2) Populaţia Satu Mare este rezistentă atît la pp' DDT cît şi la HCH. (3) Produsul Dipterex poate

fi utilizat în combaterea formelor rezistente în lipsa altor insecticide specifice, DL 50 și DL 90 al acestui produs fiind mai mic la liniile rezistente comparativ cu cele sensibile. (4) Pentru combaterea formelor rezistente sînt recomandate următoarele insecticide : Despirol 8 PP (organoclorurat), Ekalux 25 CE, Hostation 50 CE, Imidan 50 WP, Ultradic 40 WP (organofosforic) și Unden 50 WP (carbamic). (5) Amestecul Lindan + Carbaril s-a dovedit a avea un efect sinergic în combaterea populațiilor rezistente.

THE RESISTANCE AGAINST D.D.T. AND LINDAN OF VARIOUS POPULATIONS OF COLORADO BEETLES (LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY) AND THE WAY TO CONTROL IT

ABSTRACT

In 1973 have been determined in laboratory conditions the resistance index to the organochlorinated insecticides D.D.T. and Lindan in Colorado beetle populations from Satu Mare, Brașov and Suceava areas. Following the determination it was elicited for the Satu Mare population the existence of a high resistance against both products whilst for the other two areas (Brașov and Suceava), the resistance was limited to D.D.T. To replace the organochlorinated products where in the resistance was released, certain insecticides were tested on the field, of which Despiro' 8 PP, Ekalux 25 CE, Hostation 50 CE, Imidan 50 WP, Ultracid 40 WP and Elocron 50 WP shown a good efficiency.

DER WIDERSTAND VERSCHIEDENER KARTOFFELKÄFERPOPULATIONEN (LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY) GEGENÜBER DDT UND LINDAN UND IHRE BEKÄMPFUNG

ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahre 1973 wurden unter Laborbedingungen der Widerstandsindex gegenüber den organisch-chlor Insektiziden (D.D.T. und LINDAN) bei Koloradokäferpopulationen die aus den Gebieten Satu Mare, Brașov und Suceava stammten, bestimmt. Als Folge der Bestimmung wurde bei den Populationen aus Satu Mare das Vorhandensein eines hohen Widerstandes gegenüber beiden chemischen Mitteln festgestellt, während für die beiden übrigen Populationen aus Brașov und Suceava nur ein Widerstand gegenüber D.D.T. festzustellen war. Um die organischen Chlorprodukte zu ersetzen, gegenüber denen ein Widerstand aufgetreten ist, wurden unter Feldbedingungen mehrere Insektizide geprüft, worunter Despirol 8 PP, Ekalux 25 CE, Hostation 50 CE, Imidan 50 WP, Ultracid 40 WP und Elocron 50 WP die eine sehr gute Wirkung aufwiesen.

УСТОЙЧИВОСТЬ НА ДДТ И ЛИНДАН РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY) И БОРЬБА ПРОТИВ ЭТИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

РЕЗЮМЕ

В 1973 году в лабораторных условиях были определены показатели устойчивости на органохлористые инсектициды ДДТ и ЛИНДАН разновидностей колорадского жука, происходящего из зоны Сату Маре, Брашов и Сучава. Вследствии определения, относительно разновидностей из зоны Сату Маре, была установлена большая устойчивость на оба инсектицида, в то время, как в других двух зонах (Брашов и Сучава), была

установлена устойчивость вредителей только на ДДТ. Для замены органохлорированных продуктов, на которые была обнаружена устойчивостч, в полевых условиях было испытано несколько типов инсектицидов, из которых Деспирол 8ПП, Экалюкс 25 КЕ, Хостатион 50 КЕ, Имидан 50 ВП, Ультрацид 40 ВП и Элокрон 50 ВП имели большую эффективность.

BIBLIOGRAFIE

ALEXANDRESCU, S., GRIGORESCU, R., PETEANU, ŞT., ŞANDRU, I., 1971, Anale I.C.P.P. Bucureşti, 9.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent : ing. N. Cojocaru

ACȚIUNEA CLORURII DE SODIU (NaCl) ASUPRA CIUPERCII RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN DE PE TUBERCULII DE CARTOF

B. PLĂMĂDEALĂ

S-a testat în condiții de laborator efectul clorurii de sodiu 5 și 10 % asupra sclerofilor ciupercii R. solani de pe tuberculii de cartof, constatîndu-se că are un efect mai puternic decît Dithane și TMTD. După un interval de 14 zile de la tratare s-a constatat o creștere a eficacității.

Pentru combaterea rizoctoniozei cartofului pe cale chimică se folosesc obișnuit substanțe sintetizate special. S-a constatat însă că pentru combaterea unor boli și chiar a rizoctoniozei cartofului pot fi folosite și substanțe cu altă destinație inițială. Astfel G r a h a m și colab. (1957) menționează că în Scoția s-a folosit o perioadă de timp pentru combaterea rizoctoniozei cartofului o soluție apoasă de fenol clorură mercurică și sare de bucătărie, iar K a p s a (1970) evidențiază efectul acidului boric (H_3BO_3) în combaterea aceleiași boli.

În această lucrare se prezintă rezultatele referitoare la acțiunea clorurii de sodiu asupra viabilității sclerofilor de R. solani, a numărului de colți pe tuberculi și a creșterii lor comparativ cu fungicidele Dithane M-45 și TMTD-75.

MATERIAL ȘI METODĂ. Toate testările s-au făcut în condiții de laborator folosindu-se tuberculi cu sclerofi din soiurile Ostara și Măgura. Variantele studiate au fost următoarele : (1) martor (îmbăiat în apă 5 minute), (2) tratament umed cu Dithane M-45, în concentrație de 0,5 % timp de 5 minute, (3) tratament umed cu TMTD-75, concentrație de 0,5 % timp de 5 minute, (4) tratament urmed cu NaCl (s.a.), concentrație 5 %, timp de 10 minute și (5) tratament umed cu NaCl (s.a.), concentrație 1,0 %, timp de 10 minute.

Evaluarea efectului acestor tratamente s-a făcut prin două metode folosind aceleași variante. Pentru prima metodă s-au ales tuberculi cu același grad de acoperire cu sclerofi (aproximativ 20—35 %). Fiecare variantă a avut cîte 4 repetiții a 10 tuberculi, care după tratare s-au pus la camera udă. După 48 ore s-au numărat sclerofii viabili, care au dat naștere la un smoc de hife albe ușor vizibile. În cadrul metodei a doua, sclerofii de pe tuberculii tratați s-au trecut pe mediu de cartof-glucoză-agar. Acest test s-a făcut imediat după tratament și la 14 zile, pentru a se constata dacă cu trecerea timpului eficacitatea fungicidelor se mărește. Notările s-au făcut la 48 ore după repicare. Fiecare variantă a avut cîte 4 repetiții a 15 sclerofi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. În urma testărilor prin prima metodă (camera umedă) se constată că toate tratamentele au redus semnificativ numărul de sclerofi viabili, iar efectul clorurii de sodiu în concentrație de

5 și 10 % este mai puternic decît cel al fungicidelor Dithane și TMTD (tabelele 1 și 2). De asemenea se constată că eficacitatea tratamentelor cu concentrația, fără însă a reduce semnificativ numărul de scleroți viabili.

Tabelul 1

Efectul tratamentului cu diferite substanțe asupra viabilității ciupercii R. solani (la camera umedă) și a încolțirii tuberculilor. (Effect of treatments with water or with different substances (in humid chamber) on viables sclerotia number of Rhizoctonia solani and on potato tuber sprouts number and weight)

Varianta	Timp (min.)	Nr. scleroți viabili*	Nr. de colți*	Greutatea colților (gr)*
Martor (cu apă)	5	106,7 a	106,5 a	10,32 b
Dithane 0,5 %	5	26,0 b	96,25 ab	10,07 b
TMTD 0,5 %	5	19,5 b	100,25 a	10,21 b
NaCl 5 %	10	0,5 c	96,0 ab	12,45 a
NaCl 10 %	10	2,0 c	87,5 b	11,06 b
		DS 5 % (2)=8,44	DS 5 % (2)=12,01	DS 5 % (2)=0,98
		DS 5 % (4)=9,22	DS 5 % (4)=13,41	DS 5 % (4)=1,08

*) Comparare prin testul Duncan.

Și din rezultatele obținute prin testarea pe mediu de cultură se constată efectul puternic al clorurii de sodiu asupra scleroților ciupercii R. solani, deosebindu-se semnificativ de fungicidele Dithane și TMTD (tabelul 2). Din aceleași rezultate se constată că eficacitatea tratamentelor a crescut după 14 zile de la tratament. Cea mai mare creștere a eficacității se înregistrează în cazul tratamentului cu NaCl 10 % și în cazul tratamentului cu Dithane. Clorura de sodiu 5 % și TMTD își măresc eficacitatea în această perioadă de timp dar acest plus de eficacitate nu este semnificativ. G r a h a m și colab. (1957) constată de asemenea lipsa unui spor de eficacitate în cazul tratamentelor cu acetat fenil mercuric și clorură mercurică după 16 zile de la tratament.

Diferențele destul de mari dintre rezultatele celor două metode utilizate s-ar putea datora faptului că la camera umedă ciuperca nu are condiții foarte bune de creștere, iar viabilitatea scleroților este redusă de acțiunea fungicidelor (cresc puține hife care nu pot fi evidențiate). În cazul metodei a doua chiar dacă rămîn viabile doar cîteva celule în interiorul scleroților, acestea avînd un substrat nutritiv se înmulțesc rapid putînd fi observate ușor hife.

S-a constatat o scădere a numărului de tuberculi încolțiți în urma tratamentelor (cel mai mult în proporție de 7,2 %, în cazul clorurii de sodiu 10 %) fără însă ca aceste diferențe să fie semnificative față de mar-

tor. Numărul de colți a scăzut de asemenea în urma tratamentelor, dar această scădere a fost semnificativă numai în cazul clorurii de sodiu de 10 % (tabelul 1). În urma cîntăririi colților s-a constatat că greutatea lor a crescut în urma tratamentelor cu sare (tabelul 1).

Importanța practică a acestor rezultate este greu de apreciat deoarece nu cunoaștem care sînt efectele tratamentelor în condiții naturale asupra dezvoltării plantelor și a ciupercii, căci se știe că gradul de toxicitate al produselor chimice asupra microorganismelor de sol în cultura pură este diferit de acela prezentat împotriva aceluiași organism în condițiile sale naturale (K r e u t z e r, 1963).

Tabelul 2

Efectul a diferite substanțe asupra viabilității sclerolților ciupercii R. solani, imediat și după 14 zile de la tratament (pe mediu CGA). Effect of water and different substances on viable sclerotia of Rhizoctonia solani, observated after 0 or 14 days (on CGA medium).

Varianta	Timp după tratament	% sclerolți viabili*
Martor (cu apă) 5′	imediat	91,25 a
Martor (cu apă) 5′	după 14 zile	86,5 a
Dithane M-45 0,5 % 5′	imediat	77,0 ab
TMTD-75 0,5 % 5′	imediat	64,0 bc
Dithane M-45 0,5 % 5′	după 14 zile	52,5 c
TMTD-75 0,5 % 5′	după 14 zile	51,25 c
NaCl 5 % 10′	imediat	35,5 d
NaCl 10 % 10′	imediat	32,0 d
NaCl 5 % 10′	după 14 zile	21,25 d
NaCl 10 % 10′	după 14 zile	1,25 e

DS 5 % (2) = 13,92
DS 5 % (9) = 16,24

*) Comparare cu testul Duncan

CONCLUZII. Clorura de sodiu reduce puternic viabilitatea sclerolților ciupercii R. solani de pe tuberculii de cartof, dar are și efect fitotoxic la concentrația de 10 %. S-a constatat că eficacitatea crește după o perioadă de 14 zile de la tratament.

NATRIUM CHLORIDE (Na Cl) EFFECT ON RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN FUNGUS ON THE POTATO TUBERS

ABSTRACT

The 5 and 10 % sodium chloride effect in laboratory conditions was tested in R. solani sclerotia and it was seen that its effect is stronger than that Dithane and TMTD. Efficiency increased 14 days following the treatemnt.

DIE WIRKUNG DES NATRIUMCHLORID (NaCl) AUF DEN PILZ RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN DER ALS POCKEN AUF DEN KARTOFFELKNOLLEN VORHANDEN IST

ZUSAMMENFASSUNG

Unter Laborbedingungen wurden die Wirkung des Natriumchlorid 5 und 10 %-ig auf die R. Solani-Pocken auf den Kartoffelknollen, wobei festgestellt wurde, dass diese Lösung wirksamer als Dithane und TMTD war. 14 Tage nach der Behandlung wurde eine Erhöhung der Wirksamkeit festgestellt.

ДЕЙСТВИЕ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ (NaCl) НА ГРИБКИ РИЗОКТОНИЯ СОЛАНИ КЮХН (RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN) НА КЛУБНИ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Был исследован в лабораторных условиях эффект применения хлористого натрия 5 и 10% на склероциды грибка P Солани на клубни картофеля, констатируя, что имеет более сильный эффект чем Дитхане и ТМТД. После промежутка времени в 14 дней после тратации было констатировано повышение эффективности.

BIBLIOGRAFIE

GRAHAM, D. C., SRIVASTAVA, S. N. S., FOISTER, C. E., 1957, Pl. Path., 6, 4. KAPSA, E., 1970, Ziemniaka, 5. KREUTZER, A. W., 1963, Ann. Rev. Phytopath., 1.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974.
Referent : ing. I. Cupşa

METODA DE TESTARE A FUNGICIDELOR PENTRU COMBATEREA RIZOCTONIOZEI CARTOFULUI (RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN) ÎN CONDIȚII DE LABORATOR

B. PLĂMĂDEALĂ

Se compară rezultatele obținute prin două metode de laborator (a camerei umede și a mediului de cultură) cu rezultatele din cîmp, la soiurile Ostara, Măgura și Colina. Se propune ca testarea eficacității produse or pentru combaterea rizoctoniozei cartofului (R. solani) să se facă asupra sclerofilor de pe tuberculi în camera umedă.

În alegerea celor mai eficace fungicide pentru combaterea rizoctoniozei cartofului, metodele de laborator constituie prima etapă. Metodele de testare folosite în cazul ciupercilor care produc spori nu sînt adecvate în acest caz, deoarece ciuperca R. solani se transmite prin sclerofi, care sînt formele de rezistență ale ciupercii, și care variază mult ca dimensiuni. Astfel s-a constatat că efectul fungicidelor este influențat de mărimea sclerofilor (B l a s z c z a k, 1953; G r a h a m și colab. 1957), de durata îmbăierii (B l a s z c z a k, 1953) și de data tratamentului (B l a s z c z a k, 1954). La acestea se adaugă observația făcută de K r e u t z e r (1963) pentru toate microorganismele de sol și anume că, gradul de toxicitate al produselor chimice asupra acestor microorganisme în cultură pusă este considerabil diferit de acela prezentat împotriva acelorași organisme în condiții naturale. Această constatare conduce la ideea că testările trebuie făcute în condiții cît mai apropiate de cele naturale.

Mai jos prezentăm rezultatele testărilor prin două metode de laborator pe care apoi le comparăm cu rezultatele din cîmp și se propune o metodă specifică de testare în condiții de laborator.

MATERIALE ȘI METODE. Tratarea tuberculilor cu sclerofi care s-au folosit în testele de laborator și cîmp s-a făcut la aceeași dată. S-au folosit tuberculi din soiurile Ostara, Măgura și Colina cu același grad de acoperire cu sclerofi (20—35 %). Pentru metodele de laborator s-a căutat ca ei să fie repartizați uniform pe tuberculi și să fie de 2—5 mm diametru. În experiențele din cîmp s-au făcut tratamente cu toate cele 14 substanțe folosite în laborator (tabelul 1) la soiul Ostara, la soiul Măgura nu s-au folosit fungicidele Vandozeb, Protraviteli semean, PEI-121, Rizocton și Solanix, iar la soiul Colina pe lîngă acestea nu s-au făcut tratamente nici cu TMTD.

La prima metodă de laborator, s-au folosit cîte 4 x 10 tuberculi cu sclerofi pentru fiecare variantă. Pentru a se asigura o umezire uniformă a sclerofilor, ei au fost stropiți în camera umedă cu un pulverizator, fără însă a spăla fungicidele. După

Tabelul 1

Efectul fungicidelor asupra viabilităţii sclerotilor de R. solani testat în camera umedă (a) şi pe mediu CGA (b)
(Fungicides effect on sclerotia viability on R. solani tested in humid chamber (a) and on medium CGA (b)

Nr. crt.	Varianta (fungicid, concentraţie, timp)		a Scleroţi viabili %	Nr. crt.	Varianta (fungicid, concentraţie, timp)	b Scleroţi viabili %
1	Martor (netratat)		61,25 a*	1	Martor	14,00 a*
2	TMTD—75 %	0,5 %, 5′	26,75 b	2	AS—1	13,00 ab
3	Protraviteli semean (TMTD)	0,3 %, 5′	24,5 b	3	Polyxin	13,00 ab
4	PEI—121 (TMTD+Lindan+HCB)	0, %, 5′	22,5 b	4	TMTD	11,5 bc
5	Dithane M—45 (Mancozeb)	0,5 %, 5′	16,25 c	5	PEI—121	11,25 bcd
6	AS—1 (Mancozeb+Vitavax)	0,3 %, 5′	16,25 c	6	Protrav. semean	10,5 bcd
7	Validamycin	3 %, 5′	15,0 c	7	Rizokton	10,5 bcd
8	Vandoseb (Mancozeb)	0,5 %, 5′	14,25 cd	8	NF—65	9,0 cd
9	Polyoxi Al WP	0,2 %,10′	8,5 de	9	Validamycin	8,75 d
10	Solani	0,2 %, 5′	6,0 ef	10	Benlate	7,25 de
11	Rizokton (Sulf+TMTD+Maneb)	5 %, 5′	2,75 ef	11	Vandoseb	6,0 ef
12	NF—65 (Tiofamine+TMTD)	0,3 %, 5′	1,0 f	12	Dithane	5,0 efg
13	NaCl	5 %,20′	1,0 f	13	NaCl 5 %	4,75 fg
14	Benlate	0,2 %, 5′	0 f	14	Solanix	4,25 fg
15	NaCl 10 %+Giberelină 3ppm	5′	0 f	15	NaCl 10 %+Gib.	3,0 g

*) Interpretarea prin testul Duncan.

DS 5%(2)=5,92
DS 5%(14)=7,10

DS %(2)=2,45
DS %(14)=2,92

48 ore s-au notat scleroţii viabili, pe care în acest interval de timp au crescut smocuri de hife. Pentru metoda a doua, metodă folosită de Blaszczak (1954) şi Graham şi colab. (1957) s-au trecut de pe tuberculii trataţi cîte 4 x 12 scleroţi pe mediu de cartof-glucoză-agar. După 48 ore s-au notat scleroţii viabili. În cîmp plantele bo'nave s-au notat la 39 zile de la plantare.

REZULTATE ŞI DISCUŢII. În urma testelor de laborator s-a constatat că fungicidele cu aceeaşi substanţă activă sînt grupate neexistînd diferenţe semnificative între ele. Aşa este cazul fungicidelor TMD, Protraviteli semean şi PEI-121, care au ca substanţă activă disulfura de tetrametil tiuram, în cazul testării la camera umedă, iar la testarea pe mediu CGA la acestea se mai adaugă Rhizocton şi NF-65 care au ca substanţă activă şi disulfura de tetrametil tiuram (tabelul 1). Acelaşi lucru se constată şi în cazul fungicidelor pe bază de mancozeb şi a clorurii de sodiu.

În cazul testării pe mediu CGA se obţin mai mult indicaţii asupra modului de acţiune al fungicidelor (aici orientative, deoarece scleroţii cu care s-a lucrat au variat ca dimensiuni) iar rezultatele obţinute la camera umedă reprezintă atît acţiunea fungicidă cît şi fungistatică a produselor. Astfel se explică locul diferit pe care se situează fungicidele în urma testelor prin cele două metode.

În aprecierea unei metode de laborator criteriul principal îl constituie totuşi concordanţa dintre rezultatele obţinute în laborator şi cîmp. Valoarea coeficientului de corelaţie dintre rezultatele obţinute prin metoda camerei umede şi rezultatele din cîmp, este mai mare decît în cazul rezultatelor prin metoda testării pe mediu de cultură. La Ostara coeficientul de corelaţie este semnificativ pentru ambele metode, dar valoarea lui este mai mare prin metoda camerei umede ($r = +0{,}79^{**}$) decît prin a doua metodă ($r = +0{,}67^{**}$). La soiul Măgura coeficientul este semnificativ pentru metoda camerei umede ($r = +0{,}86^{**}$) nu şi pentru metoda mediului de cultură ($r = +0{,}59$) iar la soiul Colina semnificativ la prima metodă ($r = +0{,}91^{**}$) şi nesemnificativ la a doua ($r = 0{,}56$).

Rezultatele obţinute prin metoda camerei umede sînt mai apropiate de cele din cîmp (probabil se asigură condiţii asemănătoare cu cele din sol), metoda fiind simplă.

FUNGICIDES TESTING METHOD IN CONTROLLING RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN IN LABORATORY CONDITIONS

ABSTRACT

Results obtained by two laboratory methods (wet chamber and culture medium) are compared with the field results in Ostara, Măgura and Colina varieties. The products efficiency testing in Rhizoctonia solani control is recommended to be carried out in the tuber sclerots in the wet chamber.

DIE PRÜFMETHODE DER FUNGIZIDE FÜR DIE BEKÄMPFUNG DER RHIZOKTONIA-KRANKHEIT BEI KARTOFFEL (RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN) UNTER LABORBEDINGUNGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Die durch zwei Labormethoden (der Feuchtkammer und der künstliche Nährboden) erzeilten Ergebnisse werden bei den Sorten Ostara, Măgura und Colina mit den Feldergebnissen verglichen. Es wird vorgeschlagen, dass die Prüfung der Wirksamkeit der Fungizieden zur Bekämpfung der Rhizoctonia-Krankheit der Kartoffel (R. solani) in der Feuchtkammer auf den Knollen mit Rizoctaniapocken durchgeführt werden.

СПОСОБ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С РИЗОКТОНИОЗОЙ (RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN) В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

РЕЗЮМЕ

Сравниваются результаты полученные двумя лабораторными способами (во влажной камере и в культурной среде) с результатами на поле, для сортов Остара. Мэгура и Колина. Предлагается чтобы исследование эффективности аппаратов для борьбы с ризоктониозой картофеля (P. Солани) было произведено на склероцидах клубней картофеля во влажной камере.

BIBLIOGRAFIE

BLASZCZAK, W., 1953, Acta microb. Polonica. III-1. BLASZCZAK, W., 1954, Acta Agrobot. II, 1. GRAHAM, D. C. şi colab., 1957, Plant. Path. 6, 4. KREUTZER, A. W., 1963, Ann. Rev. Phtyopath., 1.

Prezentat Comitetului de redacție
la 20 martie 1974
Referent : ing. I. Cupșa

REPAUSUL GERMINAL ȘI CAPACITATEA DE PĂSTRARE A SOIURILOR NOI DE CARTOF

S. MUREȘAN

S-au analizat 17 soiuri în anii 1971—1973 pentru durata repausului germinal prin păstrare la 18—20°C și pentru pierderile în urma depozitării la 3—5°C și 85—95% umiditate relativă a aerului. Repausul germinal este un caracter de soi nu de grupă de precocitate. Se fac recomandări de păstrare diferențiat pe soiuri.

Cercetările efectuate asupra repausului germinal la soiurile noi de cartof, precum și stabilirea capacității de păstrare a acestora, constituie o continuare a lucrărilor de acest gen în țara noastră (M u r e ș a n, 1965). Germinarea tuberculilor este un proces fiziologic care depinde de echilibrul între cantitățile endogene ale inhibitorilor de creștere și substanțele care le stimulează (L i n d b l o m, 1970). La ieșirea din repaus a colților, în prima fază se petrece o sinteză a acizilor nucleici (R a p p a p o r t, 1965). Condițiile de păstrare influențează încolțirea tuberculilor, temperatura sub 5°C împiedică încolțirea, dar favorizează îndulcirea (T o m k i n s, 1967). Oxigenul în concentrație de 5—10% în locul de depozitare favorizează încolțirea tuberculilor (B u r t o n, 1968).

Prezenta lucrare caută să aducă unele date folositoare practicii agricole rezultate din analiza unor însușiri ale tuberculilor ca : încolțirea, atacul de mană și putregaiuri, cu repercusiuni asupra păstrării produselor. Cunoscînd modul de comportare a soiurilor în timpul păstrării, parte din aceste inconveniente pot fi înlăturate prin : folosirea unor inhibitori de creștere (E w i g și colab., 1968; M e i g h, 1967) sau a razelor gamma (M e l i t k i și colab., 1967).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. În anii 1971—1973 s-a urmărit repausul germinal la 17 soiuri de cartof, grupate astfel : timpurii și semitimpurii — Ostara, Sirtema, Bintje, Jaerla, Brașovean, Urgenta, Resy; semitîrzii — Desirée, Colina, Măgura, Spartaan, Epoka; tîrzii — Eba, Flisak, Merkur, Uran și Ora. Soiurile au fost cultivate toate în aceleași condiții de climă, sol și îngrășare și recoltate la maturitate. Pentru determinarea repausului germinal, 50 tuberculi în trei repetiții din fiecare soi au fost depozitați în lădițe la 18—20°C și au fost analizați din 5 în 5 zile asupra încolțirii. Pentru determinarea pierderilor prin păstrare s-au luat din fiecare soi cîte 40 kg tuberculi sănătoși, în trei repetiții și s-au depozitat la 3—5°C și 85—95% umiditate relativă a aerului. În primăvară s-au determinat pierderile datorate încolțirii și atacurilor de mană și putregaiuri, precum și separat pierderile datorate proceselor fiziologice ca transpirația și respirația.

REZULTATELE OBȚINUTE. Tuberculii păstrați după recoltare în condiții de temperatură ridicată (18—20°C) au început să încolțească după 22 pînă la 47 zile. Cel mai scurt repaus germinal s-a constatat la soiurile Brașovean și Urgenta, iar cel mai lung la soiul Spartaan.

Dintre soiurile timpurii cel mai scurt repaus germinal s-a înregistrat la soiurile Urgenta, Brașovean și Sirtema (fig. 1); pentru evitarea încolțirii în depozit a acestor soiuri, este necesar ca trecerea de la temperatura de 16—18°C la temperatura de păstrare 3—5°C să fie mai scurtă. Soiurile Ostara, Bintje, Jaerla și Resy încolțesc după 35—36 zile ; perioada de tre-

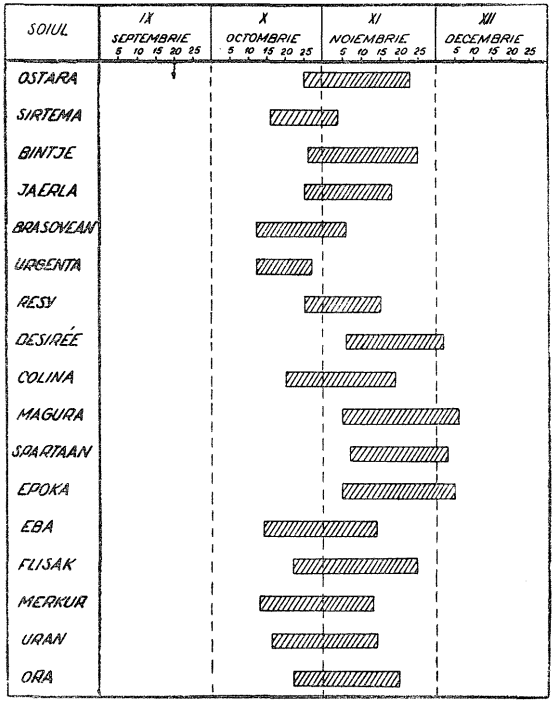


Fig. 1 — Repausul germinal la soiurile de cartof analizate; media pe anii 1971—1973. (Dormant period at potato varieties analized; average on 1971—1973 years data).

cere la temperatura de păstrare la aceste soiuri poate fi mai lungă. Din grupa soiurilor semitîrzii numai soiul Colina are un repaus germinal mijlociu, cu o perioadă de 30 zile de la recoltare pînă la declanșarea încolțirii. Celelalte soiuri din această grupă de precocitate au repaus germinal lung peste 43 zile. Deducem de aici că pericolul de încolțire în toamnă a acestor soiuri este mic, iar scăderea temperaturii în locul de depozitare poate începe după cca. șase săptămîni. Soiurile tîrzii urmărite au în cea mai mare parte repaus germinal scurt, fiind supuse pericolului de încolțire în toamnele lungi și călduroase.

Din cele prezentate rezultă că repausul germinal este un caracter de soi care nu depinde mult de grupa de precocitate. Pierderile înregistrate prin păstrare au fost scoase în exidență prin valori relative prezentate în tabe-

lul 1. Pe baza rezultatelor se pot delimita : (1) soiuri cu capacitate bună de păstrare în care pierderile variază de la 7,65% (Ora) la 9,72% (Bintje), (2) soiuri cu capacitate mijlocie de păstrare cu pierderi de la 10,33% (Brașovean) la 11,85% (Urgenta), (3) soiuri cu capacitate slabă de păstrare cu pierderi între 12,23% (Flisak) și 14,46% (Colina).

Tabelul 1

Proveniența pierderilor înregistrate prin păstrare la soiurile de cartof urmărite. (Origin of losses during storage period at some potato varieties)

Brașov, 1972—1973

Soiul	Pierd. totale %	Din care:				
		Colți** %	Mană** %	Putreg.** umed %	Putreg.** uscat %	Alte* pierd. %
Ora	7,65	0,05	0,15	0,00	0,45	7,00
Jaerla	7,68	0,20	0,00	0,00	0,00	7,48
Măgura	8,57	0,22	1,18	0,00	0,66	6,50
Resy	8,77	0,21	1,57	0,01	0,25	6,72
Merkur	8,90	0,82	0,00	0,00	0,32	7,75
Uran	9,02	0,02	0,00	0,00	0,00	9,00
Bintje	9,72	0,05	0,32	0,50	0,60	8,25
Brașovean	10,35	2,50	0,00	0,08	0,00	7,75
Spartaan	10,40	0,00	0,60	0,20	1,10	8,50
Eba	10,46	0,08	0,10	0,45	0,82	9,00
Sirtema	10,57	1,30	0,00	0,04	0,77	8,42
Desiree	10,68	0,31	1,07	0,52	0,52	8,25
Urgenta	11,85	1,00	0,75	0,57	1,27	8,25
Elisak	12,23	0,23	0,25	0,25	2,75	8,75
Ostara	12,87	0,33	0,60	0,00	1,68	10,25
Epoka	12,90	0,32	0,37	0,41	2,65	9,13
Colina	14,46	0,11	1,60	0,30	1,95	10,50

*) Datorate respirației, transpirației etc. **) Sprouts, late blight, Ervinia, Fusarium

Cele mai mari pierderi înregistrate la majoritatea soiurilor se datoresc altor procese (transpirație—respirație) ce se petrec în timpul păstrării. Bolile de putrezire ca mana, putregaiul umed și putregaiul uscat, contribuie la mărirea pierderilor. Au manifestat oarecare sensibilitate la mană pe tuberculi soiurile : Resy, Măgura, Colina și Desirée, cu pierderi cuprinse între 1,57% și 1,07%. Față de putregaiul uscat s-au dovedit sensibile soiurile : Flisak, Epoka, Colina, Ostara, Urgenta și Spartaan cu pierderi cuprinse între 2,75% și 1,10%. Nici pierderile prin încolțire, nu pot fi neglijate ; ele ajung pînă la 2,50% (soiul Brașovean) și se manifestă mai pregnant la soiurile cu repaus germinal scurt.

CONCLUZII. În condiții de temperatură de 3—5°C și umiditate relativă a aerului de 85—95% folosind material sănătos, cele mai mari pierderi prin păstrare se datoresc proceselor fiziologice (respirație, transpirație, etc.)

La soiurile de cartof cu repaus germinal scurt, pierderile datorate încolţirii sînt mai mari decît la celelalte soiuri cu repaus germinal mijlociu sau lung. Cînd materialul pus la păstrare este sănătos, pierderile cauzate de boli sînt cuprinse între limite de 0,1—2,75%.

THE GERMINAL REST PERIOD AND POTATO NEW VARIETIES STORAGE CAPACITY

ABSTRACT

Between 1971—1973, 17 varieties were investigated for the germinal rest period by storing them to 18—20°C, and for looses following the storage to 3—5°C and 85—95% air relative moisture. The germinal rest period is a variety feature and not of the maturity class. The differentiated keeping conditions according to varieties is recommended.

DIE KEIMRUHE UND DIE LAGERUNGSFEUCHTIGKEIT DER NEUEN KARTOFFELSORTEN

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1971—1973 wurden 17 Sorten für die Dauer der Keimruhe durch Aufbewahren bei 18—20°C und für die Lagerungsverluste als Folge der Lagerung bei 3—5°C und 85—95% relative Luftfeuchtigkeit untersucht. Die Keimungspause stellt ein Sortenmerkmal und nicht ein Merkmal der Frühreifegruppe dar. Es werden Empfehlungen für die differenzierte Aufbewahrung der Sorten gegeben.

ВСХОЖЕСТЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Было анализировано 17 сортов в 1971—1973 гг. На продолжительность всхожести посредством хранения при температуре 18—20°C при потерях вследствие хранения при температуре 3—5°C и относительной влажности воздуха 85—95%. Всхожесть зависит от сорта, а не скороспелости. Рекомендуется дифференциальное хранение по сортам

BIBLIOGRAFIE

BURTON, W. G., 1968, Europ. Potato J., 11, (4); EWIG, E. E., LAYER, J. W., BOHN, J. C. and LISK, D. J., 1968, Amer. Potato J., 45, (2); LINDBLOM, H., 1970, Potato res., 13, (3); MELIŢKI, L. V., KORABLIOVA, N. P., SALIKOVA, R. T., 1968, Konservn. ovoşcesuşiln. Prom., (1); MEIGH, D. F., 1967, Amer. Potato Journal, 45, (2); MUREŞAN, S., 1965, Anal. I.C.C.P.T., XXXIII, C.; RAPPAPORT, L., STAHL, N., 1965, Amer. J. Bot., 52; TOMKINS, R. G., 1967, Amer. Rep., Ditton Laboratory.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974
Referent ing. G. Olteanu

INTERPRETAREA CIBERNETICĂ A TEHNOLOGIILOR DE PRODUCERE A CARTOFULUI. I.

IR. SOCOL

Fundamentarea economică a tehnologiilor de producţie pretinde determinarea raporturilor dintre eforturi şi rezultate. Pentru a se stabili aceste raporturi, este necesară stabilirea aportului fiecăruia dintre factorii : biologic, pedoclimatic şi tehnologic. Studiile desfăşurate au evidenţiat existenţa a trei feluri de potenţiale de producţie şi anume : 1) Un potenţial biologic care este specific soiului din fiecare specie, 2) Un potenţial zonal pentru fiecare soi şi zonă de cultură şi 3) Un potenţial de producţie tehnologic ce rezultă în urma ponderii maximului tehnic prin elemente de calcul economic.

Fundamentarea economică a tehnologiilor pretinde cunoaşterea eficienţei fiecărei cheltuieli în procesul de producţie. Această problemă pare simplă la prima vedere, dar se dovedeşte extrem de complicată imediat ce se trece la aprofundarea ei. C i u d n o v s k i şi colab. (1965) susţine că recolta (y) exprimă sub raport calitativ şi cantitativ funcţiile complexului interdependent format din cinci factori : biologic, pedologic, meteorologic, agrotehnic şi economic. Însuşirea acestui punct de vedere pune în discuţie problema mărimii contribuţiei fiecărui factor, a necesităţii unei delimitări cantitative a participării fiecăruia la mărimea obiectivului urmărit, şi numai ulterior stabilirea contribuţiei tehnologiei, secvenţional şi pe ansamblu, la obţinerea producţiei.

METODA DE LUCRU. Pentru stabilirea contribuţiei fiecărui factor la obţinerea producţiei, se consemnează existenţa condiţiilor care permit denumirea de sistem pentru fenomenul analizat. Astfel N i c o l a u şi P o p o v i c i (1972) identifică existenţa unui sistem ori de cîte ori se pune în evidenţă o relaţie între minimum două mărimi sau obiecte. Ştiinţa conducerii sistemelor este cibernetica, disciplină care tratează despre moduri de comportare ale unui sistem în funcţie de alte sisteme. Ea nu întreabă „ce este acest obiect ?", ci „ce face acest obiect ?" (A s h b y, 1972).

Întrucît tratarea cibernetică a activităţii de producere a cartofului solicită şi permite sistematizări pe bază de relaţii cauza'e, conferă tehnologiei rolul de proces de conducere şi studiază moduri de comportare prin întrebări adecvate, se justifică acceptarea ciberneticii ca metodă de lucru.

DISCUŢII. Sistemul complex de producerea cartofului este format din trei grupe de factori : biologici, pedoclimatici şi tehnologici. În virtutea acestei grupări, planta de cartof constituie un sistem funcţional viu,

care se dezvoltă în scopul obținerii producției utile. Factorul biologic este constituit din plantă care constituie sistemul de bază. Deoarece în urma muncii depuse de om pentru sporirea (cantitativă și calitativă) a produsului util au apărut soiurile, se va conveni că este mai corect să se spună că planta de cartof din soiul C_s constituie sistemul respectiv.

Produsul util urmărit a se obține în urma funcționării sistemului biologic simbolizat prin C_s este o caracteristică a soiului respectiv exprimînd calitatea procesului respectiv în producere de valori de întrebuințare (L o z o v o i, 1973). Caracteristicile produsului : mărime, formă, conținut etc. sînt date de soi fiind atribute ale codului său genetic. Dar acest potențial se materializează complet în condiția în care ceilalți factori corespund întru totul cerințelor formulate de plantă. În această condiție se va putea spune că :

$$C_s \rightarrow \hat{y}, \qquad (1)$$

prin cultivarea în cele mai bune condiții pedoclimatice și tehnologice. Urmează să se stabilească „ce fac" ceilalți factori.

Factorii pedologici și meteorologici se tratează împreună din considerente ce aparțin ușurinței de interpretare matematică. De fapt, pretențiile sistemului de bază sînt suficient de clar descrise în literatura de specialitate și s-a putea trata și separat. Acest lucru l-au făcut pedologii și agrochimiștii (D a v i d e s c u și colab. 1969; T e a c i și colab. 1965; T e a c i, 1970; M a x i m, 1972). Rezultatul muncii lor sînt lucrările de bonitare a terenurilor pentru plantele agricole. Bonitarea s-a efectuat prin folosirea scărilor de bonitare închise de la 0 pînă la 100. Cu nota maximă sînt apreciate terenurile cele mai favorabile culturii cartofului, iar cu nota minimă terenurile inapte pentru cultura respectivă. Notele de bonitare au în vedere valorile medii se caracterizează un teritoriu din punct de vedere climatic, în timp ce pentru sol se au în vedere valorile absolute la un moment dat în ceea ce privește caracteristicile pedologice. În aceste condiții, nota de bonitare raportată la 100 reprezintă gradul de materializare a potențialului biologic al plantei C_s în terenul respectiv. Astfel, dacă se consideră că soiul de cartof Măgura are un potențial biologic ce se materializează prin 600 q/ha pe un teren cu nota de bonitare 100, pe un teren cu o notă de bonitare de 80 puncte potențialul va fi : $\frac{600 \cdot 80}{100} = 480$ q/ha

Confirmarea acestui potențial la nivelul notei de bonitare are loc numai în cazul în care valorile caracteristicilor meteorologice sînt cele normale (valorile medii pe un număr mare de ani). Dacă în anul de analiză aceste valori diferă față de valorile normale, producția utilă va lua acele mărimi care caracterizează noua situație. Variația mărimii producției ca urmare a variației valorilor carcateristicilor de climă confirmă aprecieri de tipul : „în condițiile anului n . . .". Prin folosirea simbolului pentru condițiile pedoclimatice se va conveni că producția potențială pe fiecare teritoriu este dată de :

$$\hat{y}_p = f\ [(C_s), (\sigma),] \qquad (2)$$

În relația de mai sus, C_s , simbolizează potențialul de producție al soiului în cele mai bune condiții, iar simbolizează nota de bonitare pentru condiții ce caracterizează favorabilitatea pedoclimatică.

Potențialul de producție din relația 1 se stabilește prin cultivarea cartofului din soiul C_s , prin aplicarea acelor metode și procedee și cu acele materii și materiale care s-au dovedit experimental că asigură producția maximă tehnică. O astfel de formulare a definirii potențialului de producție impune însă o rediscutare a favorabilității pedologice deoarece alături de zestrea solului la stabilirea acestui potențial participă și îngrășămintele. Între cantitățile de elemente nutritive existente în sol și cele pe care planta le poate valorifica există diferențe ce se completează prin fertilizare. Completarea are loc prin respectarea unor reguli precise sau cel puțin precizabile, dar care numai experimental asigură tot ce se poate valorifica de către plantă la nivelul de cunoștințe dat. Acțiunea de fertilizare constituie un sistem de reglare a zestrei solului pentru a o aduce la nivelul solicitat de plantă. Dacă se notează acest sistem cu r_1 relația 2 se va reformula ca fiind :

$$\hat{y}_p = f\ [(C_s),\ (\sigma),\ (r_1),] \qquad (3)$$

Potențialul de producție din relația 2 este expresia maximului tehnic la o fertilizare ce asigură cea mai mare producție și în condiții pedoclimatice date.

Tehnologiile de cultivare a cartofului cuprind ansamblul de operații agrofitotehnice, justificate din punct de vedere tehnic și economic, menite să asigure în condițiile date, obținerea unor producții maxime, cu cheltuieli minime pe unitatea de produs (H a r t i a, 1969). Se trage concluzia că tehnologiile de producție cuprind acele metode și procedee care se justifică nu numai tehnic ci și economic. Or economia are în acest caz un rol de reglare, considerentele economice supraordonîndu-se celor tehnice (B a r t a, 1967). Tehnologiile de producție cuprind procedeele tehnice redimensionate după considerații economice. Ansamblul operațiilor ce constituie tehnologiile de producție se grupează în două sisteme și anume : sistemul de reglare a factorilor determinanți ai producției (r) și sistemul de prevenire a abaterilor (p). La rîndul lui sistemul de reglare se divide în două subsisteme și anume subsistemul de reglare a fertilității solului (r_1) și subsistemul de reglare a celorlalți factori ai mediului ambiant (r_2). Reglarea economică a procedeelor tehnice, stabilite științific pentru obținerea producției maxime, are loc prin reformularea acestora și implicit prin reducerea eficienței lor asupra mărimii de ieșire din sistem. Deoarece y din relația 2 se confirmă numai prin operații ce asigură maximul tehnic, orice reconsiderare a procedeelor din motive economice, va diminua producția efectivă $\bar{y}$ și în toate cazurile $\hat{y} > \bar{y}$, deși unele operații este posibil să se realizeze la nivel tehnic maxim cunoscut.

Din cauza dotării, de exemplu, lucrările nu se pot executa pe toate suprafețele cultivate cu cartofi de o fermă la momentul optim, la plantare nu se pot folosi tuberculii cei mai potriviți ca mărime, îngrășămintele

chimice nu sînt în cantități suficiente și la prețuri care să convină economic urmărirea producției maxime. Din această cauză fiecare operație se comportă ca un reductor al potențialului.

Pe de altă parte, lipsa unor operații, sau calitatea lor necorespunzătoare ar putea să anuleze efectul tuturor acțiunilor anterioare. Pentru elucidarea acestui mod de interpretare se consideră că potențialul de producție rezultat în relația 1 s-a menținut prin lucrări excelente pînă la apariția buruienilor. Dacă nu se combat buruienile, producția va fi să zicem de numai 50% față de o cultură erbicidată. Dar și erbicidul poate dăuna producției cu cca. 2 %. Astfel va rezulta că : (a) cultura de cartof erbicidată asigură o producție de 480 — (4,8 . 2) = 456 q/ha, iar (b) cultura de cartof în care nu s-au combătut buruienile va produce 456 . 0,50 = 228 q/ha. Combaterea buruienilor se justifică deci prin paguba evitată, deși nu se reușește evitarea întregii pierderi.

Din cele de mai sus se trage concluzia că există două feluri de tehnologii și anume : o tehnologie în care toate operațiile se execută la parametrii de maxim tehnic și care au ca scop evidențierea potențialului biologic în condiții pedoclimatice date și tehnologii care se elaborează la nivel de fermă urmărind rezultatul optim economic. Între cele două tehnologii există diferențe secvențional și pe ansamblu, care exprimă ponderarea maximului tehnic pe baza considerentelor economice. Această pondere se poate calcula pentru fiecare operație tehnologică, rezultînd coeficienți de trecere A_i (i = 1,2,3, . . . , n), a potențialului de producție. La operația de erbicidare (folosită în exemplul de mai sus) acest coeficient este 0,98.

Produsul coeficienților de trecere, caracterizează tehnologia de producție în ansamblu și se va exprima printr-o mărime situată între 0 și 1, fiind cu atît mai bună cu cît va fi mai aproape de unitate. Potențialul tehnologic va fi mai mic decît potențialul biologic al fiecărui soi în fiecare teren după relația :

$$Y_z = f\ [(C_s), (\sigma), (r_i)]\ [A_1) . (A_2) \ldots (A_n)] \qquad (4)$$

Din relația 4 se desprind următoarele constatări : producția poate crește prin : (A) folosirea unor soiuri mai productive, (B) printr-o amplasare mai bună, (C) prin tehnologie mai corespunzătoare.

CONCLUZII. (1) Interpretarea cibernetică a activității de producere a cartofului a permis identificarea a trei grupe (sisteme) de factori : biologici, pedoclimatici și tehnologici. (2) Factorii biologici sînt exprimați prin planta de cartof din soiul C_s . Cultivarea soiului de cartof respectiv, în cele mai bune condiții pedoclimatice din țară, cu o tehnologie în care toate operațiile sînt la parametri de maximum tehnic, asigură stabilirea potențialului biologic al soiului. (3) Potențialul biologic diferă în funcție de factorii pedoclimatici, chiar la tehnologii ce se compun din operații ce realizează maximul tehnic. (4) Potențialul tehnologic exprimă producția posibilă prin aplicarea unei tehnologii ce ține seamă de criterii economice în stabilirea operațiilor.

CIBERNETIC INTERPRETATION OF POTATO PRODUCTION TECHNOLOGY. I.

ABSTRACT

The economic fundamentation of the production technology calls for the determination of the relations between the efforts and results. To establish these relations it is necessary to establish the contribution of each biologic, pedoclimatic and technological factors. The investigations carried out elicited the existance of three kinds of production potentials, namely: 1) a biologic potential specific to each species variety, 2) a zonal potential for each variety and culture area and 3) a technological production potential resulting from the technics maximum application through economic computing elements.

DIE KYBERNETISCHE AUSLEGUNG DER KARTOFFELANBAU-TECHNOLOGIEN (I)

ZUSAMMENFASSUNG

Die wirtschaftliche Begründung der Anbautechnologien verlangt die Bestimmung der Verhältnisse zwischen den Anstrengungen und den Ergebnissen. Um diese Beziehungen festzulegen ist es nötig, den Beitrag jedes einzelnen biologischen, pedoklimatischen und technologischen Faktoren festzulegen. Die durchgeführten Studien haben das Vorhandensein von drei Arten von Produktionspotenzen nachgewiesen (u. zw.): (1) einer biologischen Potenz, die jeder Sorte einer Art spezifisch ist, (2) einer Standortpotenz für jede Sorte und jeden Standort und (3) einer technologischen Potenz der Produktion, die sich als Folge der Übereinstimmung der Technologie durch wirtschaftliche Berechnung ergibt.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

Экономическое обосновывание технологий производства требует определение соотношения между усилием и результатами.

Для установления этих соотношений, необходимо определит вклад кажного из факторов; биологического, почвенноклиматического и технологического. Проведенные изучения выделили существование трех типов потенциалов производства, именно:

1. Биологический потенциал, свойственный породе каждого вида;
2. Зональный потенциал для типа и зоны культуры;
3. Производственный технологический потенциал, вытекающий вследствие преобладания технического максимума благодаря элементам экономического расчета.

BIBLIOGRAFIE

ASHBY, W. R., 1972, Introducere în cibernetică, Ed .Tehnică. BARTA, O., 1967, Razele teoretice și metodologice ale tehnologiei producției agricole, C.D.A., 176. CIUDNOVSKI, A. F., și colab., 1965, Cibernetica în agricultură, C.D.A. DAVIDESCU, D. și colab., 1962, Metode de analize agro-chimice pentru agricultură, Ed. Acad. HARTIA, S., 19 9, Dictionar de economie agrară. Ed. Agrosilvică. LOZOVOI, V., 1973, Bazele clasificării ramurilor economiei naționale. Probl. perfec. org. cond. econ. și vieții soc, INID, 7. MAXIM, N., 1972, Teză doctorat. NICOLAU, Ed. POPOVICI, Al., 1972, Introducere în cibernetica sistemelor continue. Ed. Tehnică. TEACI, D., 1970, Bonitarea terenurilor agricole. Ed. Ceres. TEACI, D. și colab., 1965, Anale Secț. Pedologie, 33.

Prezentat Comitetului de redacție
la 30 martie 1974.
Referent: ing. H. Groza

CHELTUIELILE DE PRODUCȚIE LA CARTOFUL PENTRU CONSUM TIMPURIU ÎN FUNCȚIE DE TEHNOLOGIA FOLOSITĂ

FL. GÎLCĂ, MARIANA IONIȚĂ și ALECU ION*)

Introducerea unor tehnologii moderne presupune fundamentarea lor temeinică și din punct de vedere economic. Funcțiile cheltuielilor totale la ha și a prețului de cost, precum și funcțiile marginale ale acestora permit o investigare aprofundată a economicității cheltuielilor efectuate de unitățile agricole. Pe baza unor rezultate experimentale cu soiuri și tehnologii de cultură a cartofului pentru consum timpuriu, efectuate în zona Răcari, folosind funcțiile de costuri și calcule normative, în lucrare se precizează tehnologia ce poate asigura maximum de eficiență economică în condițiile cooperativelor din zonă.

Creșterea eficienței economice a culturii cartofului pentru consum timpuriu în zonele de cîmpie este strîns legată de aplicarea unor tehnologii intensive, fundamentate tehnic și economic, pe ansamblu cît și pe verigile componente. Un rol important în analiza și fundamentarea tehnologiilor îl au funcțiile de producție, și de costuri. La cultura cartofului funcțiile de producție au fost utilizate pentru interpretarea unor experiențe cu îngrășăminte (B e r i n d e i și colab., 1972, 1973), sub aspectul producțiilor obținute la diferite doze și combinații.

METODA DE CERCETARE. În lucrarea de față s-a recurs la funcțiile economice în vederea studierii și interpretării modului de manifestare a cheltuielilor de producție și a prețului de cost la diferite tehnologii aplicate la cartoful pentru consum timpuriu cultivat în bazinul Răcari. La baza calculelor au stat rezultatele experiențelor efectuate în C.A.P. Slobozia Moară în anii 1972—1973 de către B î r n a u r e și colab. (nepublicat).

Pentru a putea aprecia eficiența noilor tehnologii prin prisma producțiilor și a cheltuielilor solicitate s-au analizat și tehnologiile practicate de C.A.P.-urile mari cultivatoare de cartof timpuriu pe anii 1972 și 1973 (C.A.P. Slobozia Moară și C.A.P Brezoaiele).

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII. Tehnologiile intensive experimentate în zonă au căutat să dea un răspuns problemelor privind sporirea producției, creșterea productivității muncii și reducerea costurilor de producție și să constituie pentru cooperativele agricole un sprijin în valorificarea tradiției și a potențialului lor pentru cultivarea eficientă a

*) Institutul Agronomic „N. Bălcescu", București

cartofului pentru consum timpuriu. Eficiența tehnologiilor de producție este direct condiționată de modul în care fiecare verigă componentă este fundamentată atît din punct de vedere tehnic cît și economic. Cu ajutorul funcțiilor economice se pot determina zonele de utilizare rațională a resurselor și se pot preciza cantitățile care permit obținerea fie de producții maxime, fie de beneficii maxime.

Pentru ilustrarea din punct de vedere metodologic a unor asemenea aspecte s-au selectat din experiențele efectuate de B î r n a u r e și colab. în 1972 și 1973 (nepublicat) cu diferite cantități de îngrășăminte cu N.P.K. (48 variante). La grupele de variante cu nivel constant de îngrășare cu fosfor și potasiu de 64 kg. s.a./ha și respectiv 40 kg s.a./ha, îngrășămîntul de azot a fost singura resursă variabilă, ajungîndu-se la următoarea funcție de producție :

$$Y = 11{,}84 + 0{,}0896\ N - 0{,}00023\ N^2$$

Pornind de la această relație s-a determinat zona de alocare economică a îngrășămintelor și momentelor în care se realizează producția maximă și respectiv maximul de beneficiu (fig. 1).

O imagine clară a corelației dintre cheltuieli și producție este dată de funcția prețului de cost (PCT) și funcția costurilor marginale (PC Marg., fig. 2).

Alura curbei funcției prețului de cost reflectă faptul că odată cu alocarea primelor doze de îngrășăminte se realizează o reducere accentuată a costurilor de producție, determinată de creșterea rapidă a producției, care atrage după sine o reducere continuă pe tonă a cheltuielilor relativ constante (fig. 3). Ele înregistrează o reducere mult mai accentuată decît creșterea cheltuielilor variabile pe tona de producție, din interacțiunea lor rezultînd scăderea prețului de cost. În momentul în care creșterea cheltuielilor variabile pe tonă este egală cu scăderea cheltuielilor relativ constante pe tonă se realizează prețul de cost minim.

Reducerea cheltuielilor relativ constante pe tonă are loc pînă în momentul în care se realizează maximul de producție (corespunzător dozei de 173 kg s.a. la ha îngrășăminte cu N în cazul analizat) după care, ca urmare a reducerii producției, ele încep să crească, contribuind alături de cheltuielile variabile, la mărirea prețului de cost. Menționăm că nivelul minim al prețului de cost se situează ceva mai înainte de doza care asigură obținerea maximului de beneficiu, aceasta prin faptul că, în condițiile în care prețul de cost este sub nivelul prețului de livrare, masa beneficiului crește și pe seama sporirii volumului producției.

Cu ajutorul funcției prețului de cost se poate determina pentru fiecare nivel de fertilizare costul unitar cu care se poate obține producția, permițînd unităților agricole să-și fundamenteze științific propunerile de plan. Funcția costului marginal (fig. 2) dă posibilitatea să se scoată în evidență scăderea sau creșterea costului unitar pe măsura alocării suplimentare de resurse, ceea ce permite să se aprecieze dozele pînă la care alocarea îngrășămintelor contribuie la reducerea costurilor de producție. Funcțiile economice pot fi folosite și pentru optimizarea celorlalte verigi teh-

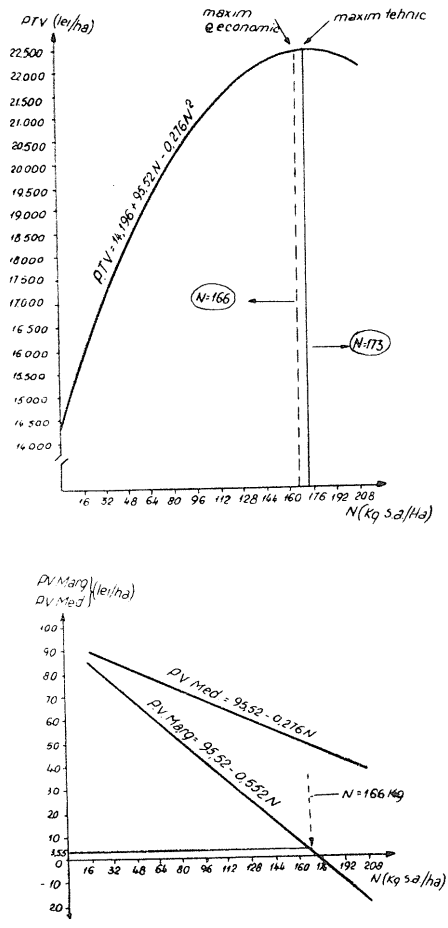


Fig. 1 — Zona de utilizare economică a îngrăşămintelor cu azot (la un nivel constant de îngrăşare cu fosfor şi potasiu) la cultura cartofului pentru consum timpuriu în bazinul Răcari. (Zone of economical using of nitrogen fertilizers when the fertilization with phosphorus and potassium is kept constant, in early potato cropping in Răcari area).

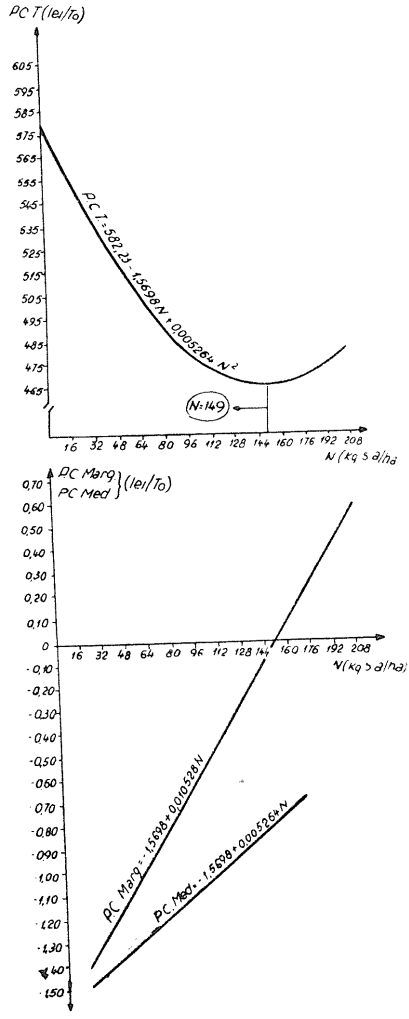


Fig. 2 — Variaţia preţului de cost pe tona de cartofi pentru consum timpuriu, a costului mediu şi marginal în funcţie de dozele de îngrăşăminte cu azot (la un nivel constant de îngrăşăminte cu fosfor şi potasiu). (Variation of cost price of an early potato tone, variation of average cost and marginal cost depending on nitrogen fertilization, when the fertilization with phosphorus and potassium is kept constant).

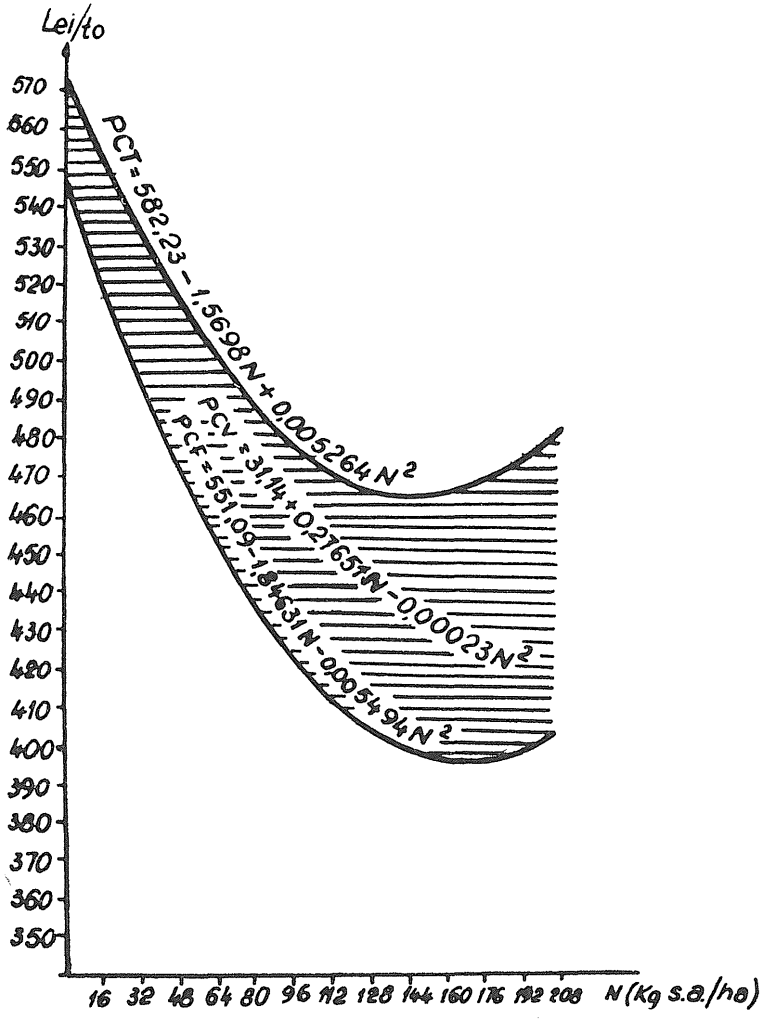


Fig. 3 — Variaţia costurilor constante, variabile şi totale pe tona de cartof pentru consum timpuriu în funcţie de dozele de îngrăşăminte cu azot aplicate (la nivel constant de îngrăşare cu fosfor şi potasiu). (Variation of constant costs, varying costs and total costs on an early potato tone depending on nitrogen fertilization, when the fertilization with phosphorus and potassium is kept constant).

nologice ale culturii cartofului, pe baza existenţei unor experienţe efectuate în acest sens şi concepute astfel încît rezultatele să se preteze la o prelucrare statistică cu ajutorul funcţiilor de producţie şi de costuri.

Tabelul 1

Structura cheltuielilor de producție la cartoful pentru consum timpuriu la tehnologiile aplicate în C.A.P. din bazinul Răcari și la cele experimentale și eficiența lor. (Production expenses in early potato cropping for practical and experimental technologies in farms from Răcari area)

1972—1973

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Tehnologia aplicată în :				Tehnologia experimentată	
			C.A.P. Brezoaia		C.A.P. Slobozia Moara			
			Valori absolute	%	Valori absolute	%	Valori absolute	%
1	Chelt. directe tehnologice	lei ha	10619,70	74,50	8163,30	7917,00	7917,00	79,10
	din care: — cheltuieli cu forța de muncă	lei ha	5756,90	40,40	3073,39	28,90	2436,00	24,60
	— chelt. materiale	lei ha	4862,80	34,10	5089,92	47,90	5454,00	54,50
	din care: — material de plantat	lei ha						
	— îngrășăminte	lei ha	2877,10	20,17	2828,51	26,64	3000,00	29,97
	— plata S.M.A.	lei ha	798,70	5,60	825,77	7,77	1236,00	12,35
	— alte chelt. materiale	lei ha	571,60	4,00	671,56	6,30	792,00	7,25
2	Alte chelt. directe netehnologice	lei ha	615,40	4,33	764,86	7,19	426,00	4,26
3	Total cheltuieli directe	lei ha	1161,80	8,10	949,76	8,90	744,00	7,41
4	Cheltuieli indirecte	lei ha	11781,50	82,60	9113,06	85,70	8661,00	86,51
5	Total cheltuieli		2477,90	17,40	1503,21	14,30	1531,00	13,49
			14259,40	100,00	10616,28	100,00	10012,00	100,00
6	Recolta la ha	to	12,37		8,		22,58	
7	Cheltuieli totale pe tonă	lei	1150,00		1250,00		443,40	
8	Chelt. totale la 100 lei producție globală	lei	40,00		860,00		369,50	
9	Chelt. materiale la 1000 lei producție globală	lei	320,00		410,00		201,30	
10	Productivitatea muncii	z.o./to	13,34		14,03		3,79	

În vederea urmăririi modului de comportare al cheltuielilor de producție în condițiile unor tehnologii cu nivel ridicat de intensificare, bazate pe chimizare și mecanizare, s-a procedat la calcularea pe bază de normative aplicate în zonă a costurilor aferente tehnologiei determinate ca optimă din ansamblul tehnologiilor experimentate în zonă. Recurgînd la funcția pătratică pentru trei variabile independente (N.P.K.) s-a stabilit că maximul de beneficiu, de cca. 17.000 lei/ha corespund unei producții de 22,58 tone/ha se poate obține la un înalt nivel de fertilizare cu 142 kg. s.a./ha îngrășăminte cu azot, 152 kg. s.a./ha îngrășăminte cu fosfor și 124 kg. s.a./ha îngrășăminte cu potasiu. Analizînd această tehnologie (care asigură beneficiul maxim) sub aspectul cheltuielilor la hectar și al prețului de cost pe tonă (tabelul 1) comparativ cu tehnologiile practicate de cooperativele din zonă, reiese că cheltuielile de producție la ha se situează la un nivel apropiat de cele din unități, structura lor fiind însă cea care suferă modificări importante.

După cum se observă, factorii hotărîtori care determină în condițiile noii tehnologii, producții mult superioare celor obținute în zonă sînt : folosirea dozelor optime de îngrășare și un grad mai ridicat de mecanizare.

În ceea ce privește prețul de cost, el înregistrează o reducere substanțială ca urmare a creșterii importante a producției. De asemenea eficiența economică a cheltuielilor este reflectată de nivelul cheltuielilor totale la 1000 lei producție globală simțitor mai scăzută față de situația actuală din zonă, productivitatea muncii crescînd și ea de 3—4 ori.

CONCLUZII. Funcțiile de producție si de costuri constituie un instrument util pentru fundamentarea tehnică și economică a tehnologiilor. În lucrare s-a exemplificat posibilitatea de utilizare a funcțiilor prețului de cost, a costurilor medii și marginale la fundamentarea uneia dintre cele mai importante verigi ale tehnologiei de producere a cartofului pentru consum timpuriu — fertilizarea. Pornind de la experiențele efectuate în anii 1972—1973 în bazinul Răcari de B î r n a u r e și colab., s-a determinat cu ajutorul funcțiilor economice și a normativelor în vigoare, tehnologia ce asigură, la un nivel de mecanizare posibil de realizat în etapa actuală în C.A.P.-urile din zonă și în condiții de neirigare folosind soiul Ostara, maximul de beneficii (cca. 17.000 lei/ha), la o producție ridicată (22,58 t/ha) cu un consum redus de muncă vie pe tonă (3,8 Z.O.). Eficiența acestei tehnologii este mult superioară celor aplicate actualmente în zonă. Prin introducerea unor asemenea tehnologii se poate asigura creșterea substanțială a eficienței culturii cartofului pentru consum timpuriu în C.A.P.-urile din bazinul Răcari.

PRODUCTION EXPENSES IN THE EARLY CONSUMPTION POTATO FUNCTION OF THE USED TECHNOLOGY

ABSTRACT

The introduction of modern technologies implyes also their thorough fundamentation from the economic point of view. The total expenses per hectare and the cost price as well as their „marginal functions" allow a deep investigation of the

agricultural units expenses profitableness. On the certain experimental results basis concerning the early consumption potatoe varieties and technologies carried out in the Răcari area using the cost prices functions and standard computations, the technology which can provide the maximum economic efficiency in this area under cooperative conditions is stated in this paper.

DIE PRODUKTIONSAUSGABEN BEI FRÜHKARTOFFELN NACH DER ANGESANDTEN TECHNOLOGIE

ZUSAMMENFASSUNG

Die Einführung von modernen Anbautechnologien erfordert eine ausführliche Begründung derselben auch vom wirtschaftlichen Standpunkt. Die Funktionen der Gesamtausgaben pro Hektar und des Selbstkostenpreises, als auch die Randfunktionen derselben gestatten eine ausführliche Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der von landwirtschaftlichen Einheiten betätigten Ausgaben. Auf Grund von Versuchsergebnissen mit verschiedenen Kartoffelsorten und Anbautechnologien für frühzeitigen Verbrauch, die im Gebiet Răcari durchgeführt wurden, wobei die Kostenfunktionen und die normativen Berechnungen angewandt wurden, wird im Beitrag die Technologie präsentiert, die den grössten wirtschaftlichen Wirkungsgrad unter den bei den Genossenschaften des Gebietes herrschenden Bedingungen gewährleisten vermag.

РАСХОДЫ ПО ПРОДУКЦИИ КАРТОФЕЛЯ РАННЕГО СОРТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ

РЕЗЮМЕ

Введение современных технологий предполагает их основательное обоснование с экономической точки зрения.

Зависимости полных расходов на один гектар и себестоимости, а также и их крайние зависимости позволяют проводить глубокое исследование экономичности расходов, осущественных сельскохозяйственными предприятиями. На основе некоторых опытных результатов на типах в технологиях культуры картофеля для раннего потребления, опытов проведенных в зоне Рэкарь с применением зависимостей расходов и нормативных расчетов, в работе уточняется технология, которая может обеспечить максимум экономической эффективности в условиях зональных кооперативов.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M. și colab., 1972, Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 3. BERINDEI, M. și colab., 1973, Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 4. BUBLOT, G., 1965, Ed. Nauwe'aerts, Louvain. GÎLCĂ, FL. și colab., 1970. Cercet. econ. agrară, Cluj, GÎLCĂ, FL. și colab., 1971, Metode proced. tehn. calcul econ. agric. Ed. Acad.

Prezentat comitetului de redacție
la 24 martie 1974
Referent: ing. I. Socol

ORGANIZAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN R.S. ROMÂNIA

M. BERINDEI, I. MĂNOIU, T. CATELLY, I. NICOLAU, S. MUREȘAN, M. PETRUȚA

Pe baza principiilor de concentrare și specializarea producției agricole, au fost efectuate studii în patru județe reprezentative (Brașov, Sibiu, Prahova, Dolj) și se prezintă propuneri privind organizarea producției de cartof în fiecare județ. Organizarea producției cuprinde toate aspectele, de la asigurarea cartofilor pentru sămînță, pînă la păstrarea și valorificarea superioară a producției de cartof pentru consum. Restul județelor din țară au fost afiliate la cîte unul din județele model studiate, putîndu-se astfel efectua organizarea producției în fiecare județ.

În ultimii ani s-au depus eforturi deosebite pentru asigurarea bazei materiale în vederea creșterii producției de cartof. Pe baza a numeroase cercetări au fost delimitate bazinele de cultivarea cartofului, pe scopuri de producție. S-a stabilit sortimentul de soiuri care dau cele mai bune rezultate în țara noastră pentru fiecare scop al producției. S-a organizat producerea cartofilor de sămînță și an de an se asigură în zonele închise integral necesarul de material de plantare în vederea reînnoirii periodice a acestuia. Au fost elaborate tehnologiile de cultivarea cartofului în condiții de mecanizare în vederea obținerii de producții mari pentru fiecare scop al producției de cartof. Etapa în care am intrat acum constă în buna organizare a producerii și valorficării cartofului, pentru a putea folosi cu maximum de eficiență baza materială creată.

La organizarea producției de cartof trebuie ținut seama de următoarele criterii :

A. *Zonarea culturii cartofului pe bazine specializate,* realizată de către Institutul de cercetări pentru cartof și sfeclă de zahăr în anii anteriori a fost aplicată în mare măsură în producție. Scara la care s-a lucrat (1 : 500.000), a permis însă unele generalizări. În lucrările care trebuie să se efectueze la județe, privind organizarea producției de cartof, se vor folosi hărțile de sol la scara 1 : 50.000 sau chiar 1 : 10.000. Drept urmare, apare posibilitatea diferențierii și a altor microbazine specializate, ceea ce nu a fost posibil de efectuat pe harta 1 : 500.000.

B. *Asigurarea integrală a necesarului* de cartof pentru consum în timpul verii ; de cartof pentru consum de toamnă-iarnă ; asigurarea materiei prime pentru industria amidonului și spirtului ; asigurarea materiei

prime pentru producerea de preparate și semipreparate alimentare industriale din cartof ; asigurarea integrală a necesarului de cartof de sămînță, inclusiv pentru zona necooperativizată și loturile personale ale membrilor cooperatori.

C. *Mecanizarea integrală și trecerea la cultivarea cartofului în flux industrial.* Pentru a se putea mecaniza, suprafața minimă cultivată într-o unitate, trebuie să fie de 40—50 ha, pe terenuri pretabile mecanizării, cu conținutul în argilă de maximum 30%. Pentru a se putea trece la cultivarea cartofului în flux industrial, justificarea economică a investițiilor necesare este posibilă de la o suprafață de minimum 50 ha la cartoful pentru consum timpuriu, 100 ha cartof pentru sămînță și 150 ha cartof pentru consum de toamnă-iarnă și materie primă pentru industrie. Aceasta impune organizarea producției de cartof în ferme specializate sau în brigăzi permanente specializate și la organizarea de forme de cooperare între unitățile cultivatoare de cartof din cadrul consiliilor intercooperatiste.

D. *Irigarea culturii cartofului.* Rezultatele cercetărilor au arătat că în condiții de irigare în zona de stepă și silvostepă din țara noastră, se obțin producții de cartof cel puțin la fel de mari ca în zona umedă de munte, dar cu o constanță a producției mult mai mare. Drept urmare este absolut necesar să se cultive o suprafață cît mai mare cu cartof în condiții de irigare, atît în zona de stepă și silvostepă, cît și în zona subumedă și umedă de munte.

E. *Specializarea producției de cartof.* Obținerea de producții mari de cartof este posibilă numai dacă cultivatorii cunosc perfect biologia plantei de cartof. Dacă în permanență adaptează tehnologia de cultivare la cerințele plantei, la condițiile din fiecare tarla și la schimbările climatice periodice inerente în fiecare an. Folosirea eficientă a bazei materiale create este posibilă numai dacă conducătorul fermei este specialist în cultura cartofului, dacă mecanizatorii sînt specialiști în cultura cartofului, dacă celelalte ajutoare ale fermierului sînt specialiști în cultura cartofului.

Ținînd seama de aceste criterii fiecare județ urmează să elaboreze programul organizării producției de cartof pentru perioada 1976—1980. La elaborarea acestui program, este necesar să se țină seama de :

1. Asigurarea necesarului de cartof pentru sămînță.

2. Asigurarea necesarului de cartof pentru consum timpuriu și de vară.

3. Asigurarea necesarului de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă.

4. Asigurarea necesarului de cartof ca materie primă pentru industria amidonului și spirtului.

5. Asigurarea necesarului de cartof ca materie primă pentru industria de preparate și semipreparate industriale alimentare din cartof.

Deoarece condițiile climatice și cele de sol, sînt diferite de la un județ la altul, nu se poate cultiva cartoful pentru toate scopurile arătate

în fiecare județ. De aceea, în cele ce urmează pe baza studiilor efectuate de Institutul nostru se va exemplifica organizarea producției de cartof în cîteva județe reprezentative și anume :

a. Județul Brașov, pentru zona umedă de munte, în care se produce și cartof de sămînță în zone închise. Similar acestui județ mai sînt județele Suceava, Harghita, Covasna și Neamț.

b. Județul Sibiu, pentru zona umedă și subumedă, în care nu există zonă închisă pentru producerea cartofului pentru sămînță dar se face înmulțirea acestuia. Similar acestui județ, pot fi considerate județele : Cluj, Hunedoara, Bistrița, Maramureș și Sălaj.

c. Județul Prahova, pentru zona colinară. Similar acestui județ, pot fi considerate în oarecare măsură județele : Alba, Argeș, Bacău, Bihor, Botoșani, Caraș-Severin, Dîmbovița, Gorj, Iași, Mehedinți, Mureș, Satu-Mare, Timiș, Vaslui, Vîlcea și Vrancea.

d. Județul Dolj, pentru zona de cîmpie, în condiții de irigare, în care se produce cartof pentru consumul extratimpuriu, pentru consumul timpuriu și de vară și pentru consumul de toamnă-iarnă. Similar acestui județ pot fi considerate județele : Arad, Brăila, Buzău, Constanța, Galați, Ialomița, Ilfov, Olt, Teleorman și Tulcea.

I. ORGANIZAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN JUDEȚUL BRAȘOV

În județul Brașov se produce cartof de sămînță în două zone închise, pentru circa 30% din nevoile țării. Este deci o acțiune de interes național. În plus, în județ există o fabrică pentru fulgi de cartof și o instalație pentru făină de cartof. Pentru ambele trebuie asigurat necesarul de materie primă. În același timp, trebuie să se asigure integral necesarul de cartofi pentru consum, pentru toate orașele și centrele muncitorești din județ.

Pe baza studiilor de ecologie, și a rezolvării aspectelor arătate, se impune microzonarea pe scopuri de producție a culturii cartofului, prezentată în figura 1.

Producerea și circulația cartofului pentru sămînță.

Pentru perioada 1976—1980 producerea cartofului pentru sămînță se organizează în 2 unități ale Academiei de Științe Agricole și Silvice, 17 cooperative agricole de producție și 2 întreprinderi agricole de stat. Suprafața cultivată cu cartof de sămînță a fost stabilită ca să se asigure posibilitatea de a respecta o rotație de 4 ani. Ca o măsură specială strict necesară pentru îmbunătățirea calității materialului de plantat produs în zonele închise, este asanarea zonelor închise de sursele permanente de infecție virotică. Necesarul de material de plantare pentru această acțiune este de 3.860 tone anual. Urmărirea acestei acțiuni cade în sarcina Complexului de valorificarea semințelor de legume și a Inspectoratului județean pentru controlul calității semințelor.

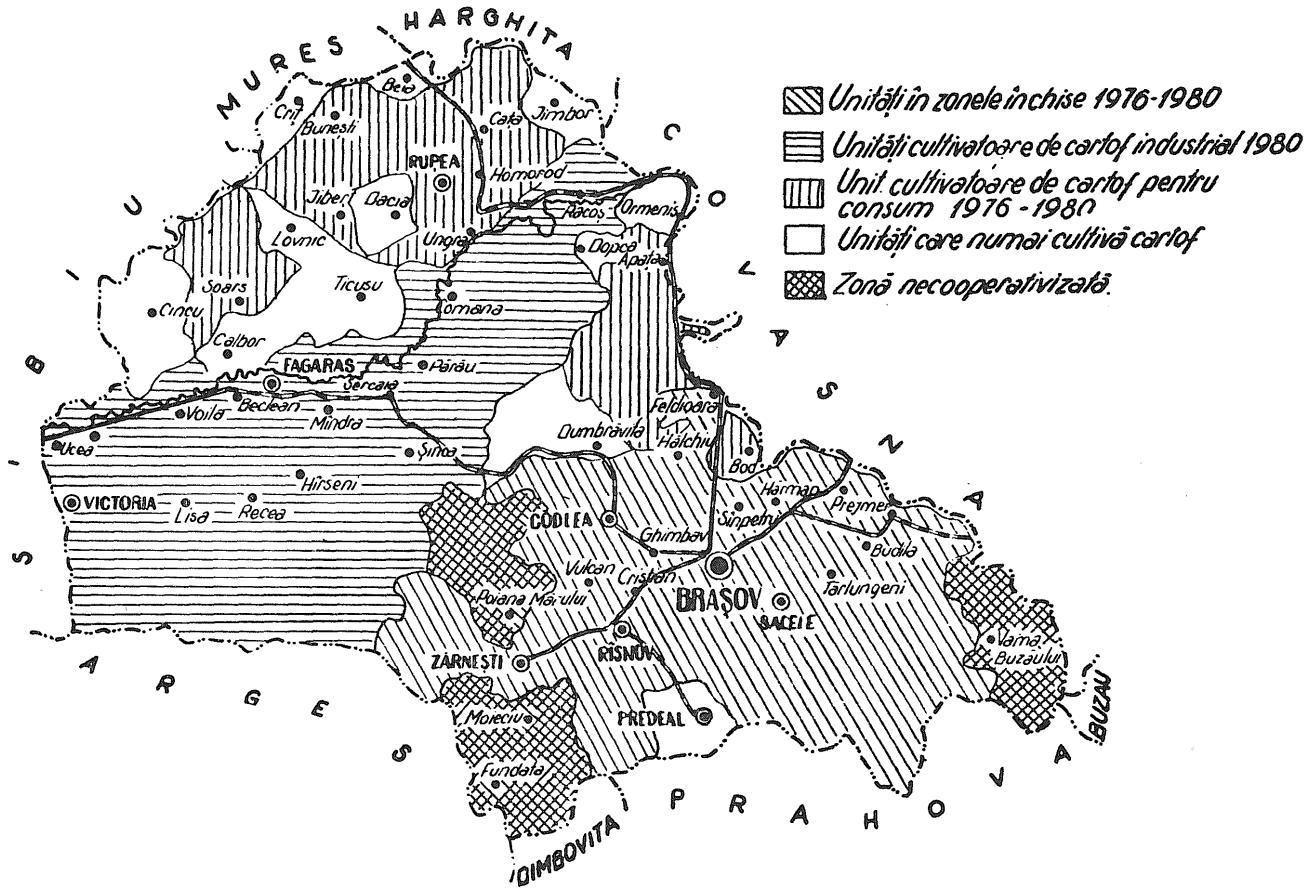


Fig. 1 — Bazine de cultivarea cartofului pe scopuri de folosință, în județul Brașov.

În perioada 1976—1980 este necesar să se treacă la mărirea numărului de complexe de preluare, condiționarea, calibrarea și păstrarea cartofului de sămînță. Pentru rezolvarea problemei condiționării materialului, destinat reînnoirii, se propune construirea a încă 3 complexe și anume Ghimbav, Săcele și Hărman. Unităților din zonele închise, le sînt necesare anual în medie 20.000 tone cartof de sămînță. În prezent numai pentru 4.240 tone sînt construite depozite destinate păstrării cartofului de sămînță la aceste unități. Pentru diminuarea pierderilor care se produc din păstrarea materialului de plantat în silozuri la pămînt, în C.A.P. este necesar ca să se treacă la construirea de depozite cu aerisire forțată, proprii sau prin cooperare.

Mergînd pe principiul concentrării și specializării producției agricole, se vor organiza 28 ferme specializate și 4 ferme mixte.

Organizarea producției de cartof pentru industrializare.

Pentru a asigura cu materie primă fabrica de fulgi de la Făgăraș, s-au stabilit unitățile care vor asigura materia primă pentru industrializare pe 2 perioade. În anii 1975—1977 se va cultiva o suprafață de 4.295 ha în 16 C.A.P.; în perioada 1978—1980 numărul unităților ce se vor specializa pentru producerea cartofilor industriali va crește la 26, ca urmare a dublării capacității de prelucrare a fabricii.

Rezolvarea problemei materiei prime pentru industria cartofului în județul Brașov, reclamă o atentă organizare a înmulțirii cartofului de sămînță în loturile semincere, sub directa îndrumare a complexului de semințe de legume.

Pentru păstrarea cartofilor de sămînță aduși în zonele închise, a celor produși în loturile semincere anul I și anul II este necesar să se îmbunătățească depozitele existente și să se construiască 9 depozite cu aerisire forțată pentru circa 8.000 tone capacitate de păstrare. Pentru realizarea acțiunilor privind obținerea producțiilor planificate, buna funcționare a loturilor semincere, aplicarea tehnologiei corespunzătoare cartofului pentru industrializare, se impune organizarea de ferme specializate.

Ca o acțiune de o deosebită importanță în zona pentru producerea cartofului industrial, este asanarea zonei carantinate de rîia neagră a cartofului.

Pentru instalația de deshidratare a cartofului de la Brașov, nu se prevede o microzonă specială, deoarece există posibilitatea asigurării materiei prime necesare din cartofii mari ce cad la sortare în zonele închise.

Producerea cartofului pentru consum.

În județul Brașov nu se pot produce cartofi pentru consum timpuriu. De aceea, pînă la 1 iulie, județul este avizat la aducerea acestui produs din județele de cîmpie. Pentru consumul din luna iulie, care este destul de redus, nu este nevoie de organizarea unui microbazin special. Odată cu primele zile ale lunii august începe recoltarea rîndurilor marginale, care se elimină, din culturile de cartof pentru sămînță, din care se asigură necesarul de consum pînă începe campania de recoltarea cartofului.

Sursele de asigurare a cartofului pentru consum de toamnă-iarnă cuprind unitățile agricole din zonele închise (tuberculi mai mari decît cei admiși de standardul cartofului pentru sămînță) și unitățile din afara zonelor închise necuprinse în bazinul pentru producerea cartofului industrial.

Pe lîngă aceste surse de asigurarea cartofului pentru consum, în județul Brașov, se cultivă anual 5.560 ha la gospodăriile populației și în zona necooperativizată. Din aceasta în zona necooperativizată se cultivă anual suprafața de 2.076 ha. Și pentru aceste sectoare Complexul de semințe Ghimbav, trebuie să aibă în program producerea cartofilor de sămînță în cantitățile care să asigure schimbarea totală a seminței în fiecare comună cel puțin odată la 4 ani. La suprafețele stabilite pentru perspectiva 1976—1980, apare un necesar de sămînță în cantitate anuală de 1.820 tone.

II. ORGANIZAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN JUDEȚUL SIBIU

Pentru județul Sibiu, la organizarea producției de cartof trebuie să se țină seama de următoarele : să se asigure integral necesarul de cartof pentru consum în stare proaspătă ; să se asigure materia primă pentru fabricarea de amidon de la Sibiu și pentru instalația de deshidratare a cartofilor de la Dumbrăveni ; să se asigure integral necesarul de cartof de sămînță, prin înmulțirea acestuia în cadrul județului (înmulțirea a II-a și înmulțirea a III-a).

Pentru rezolvarea acestor cerințe, s-a efectuat zonarea producției, pe baza studiilor ecologice.

Organizarea producției de cartof pentru industrializare.

Pentru asigurarea materiei prime necesare fabricii de amidon de la Sibiu, se vor organiza două bazine în depresiunea Făgărașului și zona Hîrtibaciului. Organizarea producției în aceste zone se face în 7 ferme specializate și în 14 ferme mixte.

Deoarece cele două zone sînt considerate, din punct de vedere ecologic, ca cele mai bune pentru cultura cartofului din întreg județul, este necesar ca aici să se producă și o parte din cartoful pentru consum necesar orașului Sibiu.

Asigurarea materiei prime pentru stația de deshidratare de la Dumbrăveni cu o capacitate anuală de lucru de cca. 1600 tone, se face din bazinul Tîrnavei care cuprinde unități atît de pe Valea Tîrnavei cît și afluenții ei principali (Valea Laslei și Valea Biertanului).

Organizarea producției de cartof pentru consum.

În județul Sibiu condițiile climatice nu permit cultivarea cartofului pentru consum extratimpuriu. Pentru acoperirea necesarului de consum din timpul verii sînt necesare 200 ha, iar pentru toamnă-iarnă, cca, 3.100 ha. Pentru cartoful de toamnă, pe lîngă unitățile din zona Făgăra-

şului şi Hîrtibaciului cu profil mixt pentru industrie şi consum, asigurarea cartofului pentru consum se face şi dintr-o zonă specializată numai pentru producerea cartofului de consum, situată pe Valea Visei, între Slimnic şi Copşa Mică, precum şi partea din Podişul Tîrnavei pînă la Bratei. Unităţile cuprinse în acest bazin urmează a fi organizate în ferme sau brigăzi permanente specializate.

Organizarea înmulţirii cartofului pentru sămînţă.

Asigurarea materialului de sămînţă pentru suprafaţa de 200 ha cartof consum vară, din soiurile Ostara (50%) şi Resy (50%) se va face printr-o reînnoire la 2 ani. Pentru lotul semincer în suprafaţă de 50 ha este necesar a se procura anual din zonele închise cantitatea de 165 tone material de sămînţă din categoria biologică înmulţirea I. Producţia obţinută asigură plantarea suprafeţei de 150 ha cartof pentru consum de vară.

Pentru asigurarea consumului de toamnă-iarnă este necesar să se procure din zonele închise cantitatea de 661 tone material sămînţă înmulţirea I, din soiurile semitîrzii Desirée şi Spartaan (60%) şi Eba (40%). Din această cantitate se va putea planta în ferme specializate suprafaţa de 189 ha, de pe care se va recolta 2.079 tone material sămînţă STAS. Această cantitate asigură loturile semincere din fiecare unitate cultivatoare.

Pentru asigurarea cartofului industrial pe o suprafaţă de 1.100 ha, este necesar procurarea din zonele închise a cantităţii de 231 tone material sămînţă înmulţirea I din soiul Ora. Din această cantitate se va putea planta în ferme specializate, suprafaţa de 66 ha, de pe care se pot obţine cca. 725 tone sămîţă înmulţirea a II-a. Această cantitate de sămînţă asigură loturile semincere din fiecare unitate cultivatoare.

În baza acestui sistem de înmulţire a cartofului de sămînţă, structura soiurilor din judeţul Sibiu, va fi următoarea :

Soiul	Suprafaţa ha	Procentul de participare
Ostara	100	2,3
Resy	100	2,3
Desirée	500	11,3
Spartaan	1.360	30,9
Eba	1.240	28,2
Ora	1.100	25,0
Total:	4.400	100,0

Organizarea înmulţirii cartofului de sămînţă se propune să se facă aşa cum se arată în tabelul 1.

În zona carantinată pentru rîia neagră, ca şi pentru zona necooperativizată, se asigură materialul de plantare, odată la patru ani la aceleaşi unităţi din tabelul 1.

Tabelul 1

Unități specializate în înmulțirea materialului pentru sămînță.

Unitatea C.A.P.	Suprafața ha		Necesar sămînță din zona închisă	
	total cartof	total soi	tone	soiul
Saroș	50	25	82	Ostara
		25	82	Resy
Avrig	150	66	231	Ora
		84	294	Spartaan
Axente Sever	105	75	262	Eba
		30	105	Desirée
TOTAL		305	1.056	—

III. ORGANIZAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN JUDEȚUL PRAHOVA

În județul Prahova, consumul de cartof este foarte mare. Atît ca urmare a puternicei industrializări a județului cît și datorită numeroaselor obiective turistice. În județul Prahova trebuie să se asigure integral necesarul de cartof pentru consum (timpuriu, toamnă-iarnă) și parțial necesarul de material de plantare.

Organizarea producției de cartof pentru consum.

Pentru asigurarea necesarului de consum este nevoie de cca. 6.800 tone cartof timpuriu și vară, iar pentru consumul de toamnă de 30—31.000 tone. Pentru reducerea mutațiilor de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă din alte județe se prevede creșterea suprafeței în cultură irigată începînd din 1976 la minimum 1.100 ha. Structura propusă pe scopuri de producție pentru perioada 1976—1980 apare astfel :

— cartof timpuriu	150 ha
— cartof vară	550 ha
— cartof toamnă neirigat	990 ha
— cartof toamnă irigat	1100 ha
— cartof sămînță	410 ha
T o t a l	3.200 ha

Producerea cartofului extratimpuriu în judeţ este deficitară întrucît condiţiile climatice nu sînt propice pentru obţinerea acestui sortiment.

Pentru producerea cartofului de consum se organizează patru ferme specializate situate în zona de cîmpie care au posibilităţi de irigare. De asemenea se profilează 7 ferme mixte, legume şi cartof, în care suprafaţa cu cartof va fi de peste 50 ha. Tot în zona de cîmpie cu posibilităţi de irigare, cultura cartofului a fost comasată în alte 15 unităţi C.A.P. Este imperios necesar însă ca să crească suprafaţa cultivată cu cartof în condiţii de irigare la cca. 2.000 ha.

Asigurarea şi circulaţia cartofului pentru sămînţă.

Condiţiile climatice din judeţ, aşa cum s-a mai arătat, nu sînt favorabile înmulţirii cartofului pentru sămînţă. În toată zona de cîmpie a judeţului, degenerarea climatică se manifestă puternic. Înmulţirea mai mult de un an a materialului pentru sămînţă nu este posibilă. Pentru a se rezolva problema cartofului pentru sămînţă, este necesar ca să se asigure din zonele închise în fiecare an 7.000 tone. Cu acest material se va putea asigura : în totalitate, producerea cartofului timpuriu şi de vară pe suprafaţa de 700 ha (necesar de 2.240 tone înmulţirea a II-a din soiuri timpurii şi semitimpurii); în totalitate, producerea cartofului de toamnă în cultură irigată pe suprafaţa de 1100 ha (necesar 3.520 tone înmulţirea a II-a din soiuri semitîrzii); asigurarea materialului de plantare pentru unităţile specializate în înmulţirea cartofului pentru sămînţă pe suprafaţa de 410 ha (necesar 1.312 tone înmulţirea I-a din soiuri semitîrzii). Pentru producerea cartofului de toamnă în cultura neirigată, pe circa 1.000 ha, materialul pentru sămînţă se asigură pe plan judeţean din unităţile specializate în înmulţirea cartofului (tabelul 2).

În fiecare unitate specializată în înmulţirea cartofului pentru sămînţă se va cultiva numai un singur soi de cartof pentru a se evita amestecurile.

Structura soiurilor de cartof propusă pentru perioada 1976—1980 este prezentată în tabelul 3.

Procentul de participare al soiurilor pe judeţ este în favoarea soiurilor Desirée (47%) şi Resy (18%). Soiul Ostara se va cultiva în special pentru producerea cartofului timpuriu prin încolţire. Soiul Jaerla se va cultiva pentru producerea cartofului de vară în zona de cîmpie a judeţului. Soiul Resy se va cultiva pentru producerea cartofului pentru consum de vară şi pentru producerea cartofului pentru consum de toamnă neirigat în zona de cîmpie (Mizil). Soiul Desirée, în special pentru producerea cartofului de toamnă în cultură irigată. Soiul Colina numai pentru producerea cartofului de toamnă în cultură irigată în zona de sud a judeţului. Soiul Măgura, pentru producerea cartofului de toamnă neirigat în zona de deal a judeţului.

Pentru diminuarea pierderilor care se produc prin păstrarea materialului de plantat în silozuri la pămînt în C.A.P.-uri, este necesar să se treacă la construirea în cooperare a unor depozite moderne cu aerisire forţată, aşa cum se propune în tabelul 4.

În ce privește zona necooperativizată în care se cultivă cca. 900 ha cartof, pentru asigurarea reînnoirii materialului de plantare odată la 4 ani, sînt necesare cca. 700 tone cartof sămînță anual. Acesta se va asigura din unitățile specializate pentru înmulțirea cartofului de sămînță.

Cum se constată, pentru a se definitiva programul producerii cartofului de sămînță în județul Prahova sînt încă necesare unele studii de bonitare ecologică, la scara mică. Efectuarea acestora trebuie urgentată ca să se poată trece la organizarea de ferme specializate pentru minimum 70% din suprafața cultivată cu cartof.

IV. ORGANIZAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN JUDEȚUL DOLJ

Rezultatele cercetărilor efectuate în ultimul timp arată că în condiții de irigare este posibil ca județul Dolj să-și rezolve integral problema cartofului pentru consum. Este posibil ca să se producă întreg necesarul de cartof pentru consumul extratimpuriu, timpuriu, pentru consumul din timpul verii (lunile iulie și august) și pentru consumul de toamnă-iarnă.

Tabelul 2

Unități specializate în înmulțirea cartofului pentru sămînță în județul Prahova

Unitatea	Total arabil ha	Cartof		Cartof sămînță		Soiul
		ha	%	Necesar t*)	t	
Băltești	611	60	9,8	192	540	Desirée
Gornet Cuib	278	20	7,2	64	180	Măgura
Măgurele	691	60	8,6	192	540	Măgura
Podenii Noi	865	55	6,3	176	495	Desirée
Total Consiliul Măgurele	—	195	—	—	—	—
Bătrîni	237	20	8,4	64	180	Măgura
Drajna de Jos	425	30	7,0	96	270	Resy
Gura Vitioarei	421	40	9,3	128	360	Desirée
Măneciu Pămînteni	298	15	5,0	48	135	Desiree
Olteni	256	30	11,7	96	270	Resy
Posești	331	40	12,0	128	360	Desirée
Starchiojd	470	40	8,5	128	360	Desirée
Total Consiliul Văleni	—	215	—	—	—	—
TOTAL	5083	410	8,6	1312	3690	—

*) De adus din zonele închise pentru înmulțire.

Necesarul de cartof pentru consum, care se valorifică prin I.L.F. Dolj şi suprafeţele aferente necesare.

Luînd ca bază de calcul consumul din ultimii ani, la care s-a adăugat un spor de 20% ceea ce reprezintă creşterea populaţiei urbane şi creşterea consumului de cartof, sînt necesare următoarele cantităţi : 1.800 tone cartof pentru consum extratimpuriu şi timpuriu, respectiv necesarul de consum de la 20 mai la 30 iunie ; 1.700 tone cartof pentru consum în timpul verii ; 15.300 tone pentru consum de toamnă-iarnă. Pentru asigurarea cantităţilor arătate urmează să se cultive pentru fondul de stat următoarele suprafeţe : 260 ha cu cartof extratimpuriu şi timpuriu ; 140 ha cu cartof pentru consum în timpul verii ; 1.000 ha cu cartof pentru consum de toamnă-iarnă.

Tabelul 3

Structura soiurilor de cartof în judeţul Prahova 1975—1980

Soiul	%	
	din grupă	din total
SOIURI TIMPURII ŞI SEMITIMPURII		
Ostara	21,0	6,0
Jaerla	21,0	6,0
Resy	58,0	18,0
Total	100,0	30,0
SOIURI SEMITÎRZII		
Desirée	67,0	47,0
Colina	16,0	11,0
Măgura	17,0	12,0
Total	100,0	70,0

Pe lîngă aceste suprafeţe din care se asigură fondul de stat se apreciază că este necesar să se mai cultive încă cca. 600 ha de asemenea în condiţii de irigare la cooperativele agricole de producţie, necontractat cu I.L.F., pentru acoperirea necesarului de consum propriu al membrilor cooperatori. Deoarece cartofii pentru consum timpuriu şi pentru consumul din timpul verii şi-l pot asigura membrii cooperatri pe loturile în folosinţă personală, urmează ca toate cele 600 ha să se cultive numai cu cartof pentru consum de toamnă-iarnă.

Întrucît în proiectul marelui sistem Sadova-Bechet este prevăzut să se cultive cu cartof extratimpuriu suprafaţa de 2.914 ha urmează ca diferenţa între suprafaţa necesară pentru consumul timpuriu şi aceasta să fie cultivată pentru mutaţii în alte judeţe şi export. În ce priveşte cartoful pentru consumul din timpul verii fiind vorba de o suprafaţă prea mică nu este nevoie să se organizeze un bazin special pentru acest scop al culturii urmînd ca să fie produs în bazinul pentru cartoful necesar consumului de toamnă-iarnă.

Tabelul 4

Necesarul de depozite pentru păstrarea cartofului pentru sămînţă în judeţul Prahova. 1975—1980

Localitatea	Capacitatea tone	Ce unităţi deserveşte	Modul de construire
Văleni	5.000	— 1300 t. sămînţă pentru unităţi specializate — 3700 t sămînţă	I.L.F.
Cocorăşti Colţ	1.300—1.500	Material de sămînţă pentru C.A.P. Consiliul Stoeneşti	Cooperare între C.A.P.: Ariceşti, Brătăşanca, Cocorăşti, Filipeşti Măneşti Tîrgşorul nou
Brazi	1.500	Material de sămînţă pentru C.A.P. Consiliul Ploieşti	Cooperare C.A.P.
Pucheni	1.200 1.400	Material de sămînţă pentru Consiliul Pucheni	Cooperare C.A.P.

Pentru condiţiile judeţului Dolj, se recomandă următoarele soiuri, pe scopuri de folosinţă. Pentru consum timpuriu, Ostara, Jaerla şi Resy ; pentru consum de toamnă-iarnă, Desirée şi Colina.

În ce priveşte cartoful de sămînţă acesta trebuie adus în fiecare an, înmulţirea a II-a, pentru toată suprafaţa, din zonele închise.

Producerea cartofului necesar consumului extratimpuriu şi timpuriu.

Pe nisipurile irigate din judeţul Dolj se pot cultiva suprafeţe imense cu cartof pentru consum timpuriu şi extratimpuriu, pentru consumul propriu, pentru mutaţii în alte judeţe şi mai ales pentru export.

Suprafaţa prevăzută în proiectul de irigare a acestor nisipuri, de 2.914 ha, este bine să se concentreze numai în consiliile intercooperatiste Dăbuleni, Bechet, Dăneţ şi Mîrşani, în ferme specializate, cu rotaţie legumicolă sau cu rotaţie de culturi de cîmp.

Pentru rezolvarea problemei producerii şi valorificării în bune condiţii a cartofului pentru consum extratimpuriu şi timpuriu este necesar să se întreprindă următoarele acţiuni : construirea de depozite pentru păstrarea şi încolţirea cartofului de sămînţă, cu o capacitate de 10.000 tone; pentru a putea fi dimensionat şi amplasat fiecare depozit, urmează a se întocmi proiecte de organizare a fermelor specializate pentru producerea cartofului timpuriu şi extratimpuriu, cu amplasarea definitivă a lor.

Producerea cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă.

La delimitarea bazinului pentru acest scop al producţiei s-a inclus şi necesarul de cartof pentru lunile iulie şi august. Întrucît cultivarea cartofului pentru consumul de vară şi toamnă-iarnă se va face numai în condiţii de irigare, la delimitarea bazinului s-a ţiunt cont în primul rînd de textura solului şi de posibilităţile de acces pentru transportul recoltei.

Se propune organizarea de ferme specializate pentru o suprafaţă de 1.200 ha, la următoarele consilii intercooperatiste : Afumaţi, Băileşti, Maglavit şi Cetate.

POTATO PRODUCTION ORGANIZATION IN ROMANIA

ABSTRACT

On the agricultural production concentration and specialization basis studies were carried out in four illustrative region (Braşov, Sibiu, Prahova Dolj) and the specificity of the potato production in each region and suggestions are presented. Production organization includes all the problems from the seed potato stock up to the storing and full ultilization of the consumption potatoes. The remaining regions in the country were matched to one of the investigated model region thus enabling the organization of the potatoe production in each region.

DIE ORGANISIERUNG DES KARTOFFELBAUES IN RUMÄNIEN

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund der Konzentrierung und Spezialisierung der landwirtschaftlichen Produktion wurden in vier repräsentativen Kreisen (Braşov, Sibiu, Prahova, Dolj) Studien durchgeführt und es werden Vorschläge für die Organisierung der Kartoffelproduktion in jedem Kreis getroffen. Die Organisierung der Produktion umfasst sämtliche Fragen, von der Bereitstellung der Pflanzkarotffeln, bis zur Aufbewahrung und hochwertigeren Verwertung der Kartoffelproduktion für den Verbrauch. Die übrigen Kreise des Landes wurden einem der studierten Musterkreise angeschlossen, wobei auf diese Weise die Organisierung der Produktion in jedem Kreis erfolgen kann.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В РУМЫНИИ

РЕЗЮМЕ

На основании принципов концентрации и специализации сельскохозяйственного производства, были проведены изучения в четырех уездах (Брашов, Сибиу, Прахова, Долж) и представлены предложения относительно организации производства картофеля в каждом уезде. Организация производства включает все аспекты по обеспечению семенного картофеля, до хранения и высшей валорификации (оценки) производства картофеля для потребления.

Остальные уезды страны были подключены к модели изученного уезда, получая таким образом организацию производства в каждом уезде.

REZULTATE PRIVIND UTILIZAREA METODEI DE CERCETARE „FARĂ INTERVENŢIE" PENTRU ANALIZA FACTORILOR CARE DETERMINĂ PRODUCŢIA DE CARTOF (Comunicarea III)

H. BREDT şi M. PAICU*)

Se prezintă rezultate obţinute în etapa a II-a de prelucrare şi interpretare a unei cercetări „fără intervenţie", executată în condiţii de producţie şi pentru producţia de cartof din Depresiunea Bîrsei. Baza cercetării o formează un „fişier de date", cuprinzînd 215 factori cauzali care au determinat în sistem multidimensional 29 efecte finale. În această etapă s-a continuat prin aprofundarea şi cuantificarea relaţiilor cauzale prin care se realizează o serie de efecte importante pentru producţie (numărul de tuberculi la cuib, mărimea tuberculilor, durata diferitelor interfaze, influenţa indicilor fizici şi chimici ai solului etc.), folosind „modelarea" sau „modelul" ca instrument de cunoaştere şi dirijare a fenomenelor. Acest procedeu, avînd la bază metoda îmbunătăţită pentru calculul coeficienţilor „path" sau „sagitali", permite descrierea mecanismelor de realizare a efectelor sau fenomenelor, ca bază ştiinţifică pentru elaborarea la nivel superior a elementelor de tehnologie şi a deciziilor în acest sens.

În comunicările anterioare (B r e d t şi P a i c u, 1973 şi 1975) a fost demonstrată necesitatea trecerii la cercetarea fenomenelor biologice şi a celor agronomice în sisteme cauzale multifactoriale şi multidimensionale. Cercetările efectuate s-au bazat pe un „fişier de date", întocmit după metoda de cercetare „fără intervenţie" (F e r r a r i, 1965), în condiţiile de producţie din depresiunea Bîrsei, la cultura cartofului. Acest fişier cuprinde 215 factori cauzali (variabile independente, x), care pot aplica realizarea unui număr de 29 efecte finale (variabile dependente, y), bazat pe un număr (n) de 300 observaţii. Fişierul poate fi reprezentat schematic sub forma unui tablou cu 300 rînduri şi 215 + 29 coloane (figura 1; comunicarea II).

În prima etapă de calcul şi interpretare globală a datelor iniţiale (figura 2, poziţia I; comunicarea I), folosind metode statistice adecvate, a fost stabilită contribuţia tuturor factorilor studiaţi la realizarea producţiei şi au fost identificaţi factorii determinanţi de bază ai producţiei. În a doua etapă de prelucrare şi interpretare (figura 2, poziţiile II-a şi II-b; comunicarea II), s-a continuat cu analiza factorilor de bază în sisteme cauzale

*) Centrul informaţional şi de calcul al M.A.I.A.A.

polifactoriale. Prezenta comunicare cuprinde rezultate obținute în continuare, pentru aprofundarea legăturilor cauzale, prin constituirea și calcularea de „modele de acțiune polifactorială".

METODA DE CERCETARE. Modelul ca instrument de cunoaștere și dirijare a fenomenelor, este relativ nou în cercetare (Schutteles, 1967). Pentru întregul material acumulat și prelucrat în etapele anterioare și în special pentru informațiile obținute din analiza sistemelor cauzale (Bredt și Paicu, 1975; comunicarea II), această metodă oferă cele mai mari posibilități de aprofundare.

Modelarea începe de regulă prin reprezentarea unor teorii sau ipoteze asupra fenomenului studiat, urmînd ca teste matematice ulterioare să stabilească realitatea legăturilor presupuse, să le cuantifice cît mai exact și să le completeze cu sensul acțiunii și alte elemente importante.

Metoda de calcul cea mai potrivită pentru modelele întocmite, s-a dovedit pînă acum cuantificarea influențelor prin coeficienți „path" sau „sagitali". Teoria coefi-

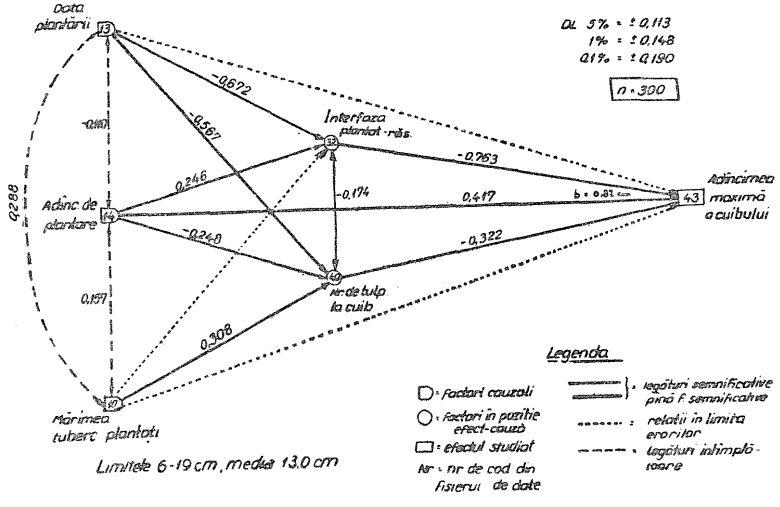


Fig. 1 — Causal model for maximum depth in soil of tubers.
— Model cauzal pentru adîncimea maximă a cuibului.

cieților sagitali a fost elaborată de S. Wright în perioada 1921—1946 și dezvoltată de Fisher, Ferrari, Le Roy și Paicu în perioada 1955—1974 (Ferrari, 1965 b; Paicu, 1976). Coeficienții sagitali sînt valori subunitare, reprezentînd o formă deosebită a coeficienților de regresie standard și se pretează foarte bine pentru cuantificarea influențelor în modelele de acțiune în lanț sau flux, pe cale matematică.

REZULTATELE OBȚINUTE. Bazat pe aceste cunoștințe elementare despre „model în cercetare" și „gîndiri în modele" (Le Roy, 1969) și mai les pe metoda de calcul îmbunătățită a „coeficientului sagital" (Paicu, 1976), din datele prelucrate în etapele anterioare au fost întocmite pînă acum circa 40 modele cauzale polifactoriale, din care prezentăm cîteva.

1. *Model cauzal pentru adîncimea maximă a cuibului de tuberculi.* Adîncimea de formare a cuibului prezintă importanță practică mare atît pentru cantitatea și calitatea producției de tuberculi, cît mai ales pentru

recoltarea mecanizată a cartofului (modelul reprezentat în figura 1). Față de informațiile inițiale mai mult calitative, de identificare a factorilor și a relațiilor lor în realizarea adîncimii cuibului de tuberculi, modelul explică și descrie chiar mecanismul de realizare a acestui fenomen sau efect biologic, totul cuantificat prin coeficienții sagitali.

În majoritatea acestor modele „în flux" sau „în lanț" găsim, factori cauzali, factori în poziție de efect și cauză și factori în poziție de efect. De asemenea găsim legături semnificative, nesemnificative și întîmplătoare, precum și diferențele limită între care se încadrează valabilitatea relațiilor exprimate de model. Coeficienții sagitali sînt o formă specifică a coeficienților de regresie standard, care nu țin seamă de unitățile de măsură foarte diferite de la factor la factor, asigurînd astfel comparabilitatea necesară între factorii cuprinși în model.

Ce arată acest model în plus față de analizele primare de pînă acum ? (A) Se poate observa că data plantării nu influențează direct adîncimea cuibului de tuberculi, ci indirect prin intermediul interfazei plantat — răsărit și al numărului de tulpini la cuib. O plantare timpurie prelungește interfaza plantat-răsărit (—0,672) și aceasta la rîndul ei determină un cuib mai superficial (—0,763). O plantare mai timpurie determină de asemenea un număr mai mare de tulpini la cuib (—0,567), care la rîndul său din nou micșorează favorabil adîncimea cuibului de tuberculi (—0,322). (B) Adîncimea de plantare influențează adîncimea de formare a cuibului în primul rînd direct și pozitiv (0,417). Indirect o adîncime de plantare mai mică determină mărirea numărului de tulpini la cuib (—0,248) și prin aceasta un cuib mai superficial (—0,322), dar o parte din acest efect favorabil se anulează prin reducerea, în condițiile plantării superficiale, a interfazei plantat-răsărit (0,246) care mai departe mărește pronunțat adîncimea de formare a cuibului de tuberculi (—0,763). (C) Mărimea tuberculilor plantați influențează în limitele acestui model exclusiv prin intermediul numărului de tulpini la cuib, dar foarte semnificativ (0,308).

Dacă un asemenea model este considerat sistem cauzal închis, el este în același timp și un sistem cauzal în echilibru, care determină pentru fiecare modificare introdusă de afară, fie asupra unui factor cauzal sau asupra efectului („input"), reacția în lanț a tuturor celorlalți factori din sistem („output"). Pe acest principiu, precum și pe posibilitatea introducerii de restricții la factorii greu de modificat, se bazează eficiența foarte mare a folosirii modelelor în cercetare, cu metodele matematice corespunzătoare.

2. *Modele cauzale pentru durata interfazei înflorit-maturitate.* De asemenea un factor confirmat cu rol important în realizarea unor producții mari de tuberculi. În figura 2 este redat un model simplu, cu numai 6 factori cauzali pentru durata interfazei înflorit-maturitate, putîndu-se observa următoarele : (A) Durata acestei interfaze a fost determinată direct de : conținutul de azot în frunză ($a = 0{,}680$), mult mai puțin de înălțimea sau vigoarea plantei (0,224) și negativ de desimea de cuiburi (—0,175). (B) Cel mai infleunțat factor în acest sistem a rezultat conținutul de azot în frunză. Determinat mai puternic de desimea cuiburilor (0,493) decît de conținutul

de azot al solului (0,239), acest factor a influențat puternic și pozitiv vigoarea plantelor, exprimată aici prin înălțimea medie a tulpinilor (0,311) și diametrul tulpinilor (0,279). (C) De remarcat încă interacțiunea puternică între înălțimea tulpinilor, diametrul tulpinilor și numărul de frunze pe

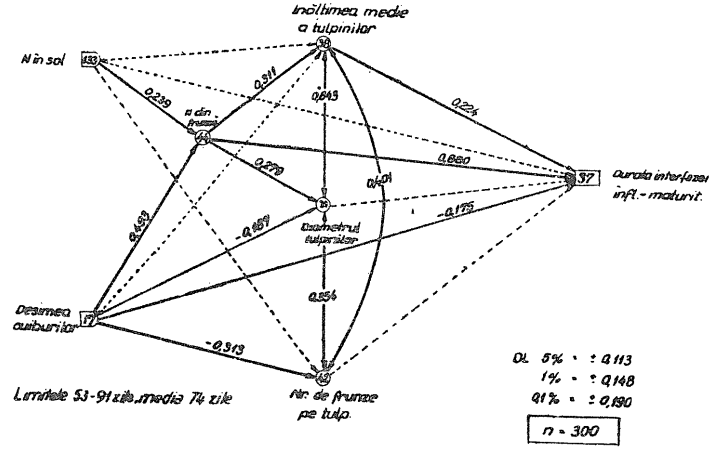


Fig. 2 — Causal model for length of interphase since flowering till maturity (I). Model cauzal pentru lungimea interfazei de la înflorit la maturitate (I).

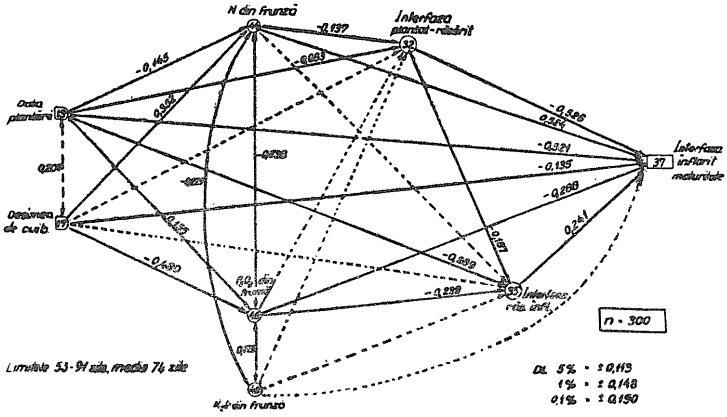


Fig. 3 — Causal model for length of interphase since flowering till maturity (II). Model cauzal pentru lungimea interfazei de la înflorit la maturitate (II).

tulpină (a = 0,643 . . . 0,354 . . . 0,401) și mai ales influențele multiple ale desimii de cuiburi : 0,493 pentru conținutul de azot în frunze, —0,313 pentru numărul de frunze pe tulpini, —0,187 pentru diametrul tulpinilor și —0,175 direct pentru durata interfazei înflorit-maturitate.

În figura 3 este aprofundată tot durata interfazei înflorit-maturitate, dar într-un sistem sau model cauzal lărgit și asupra altor factori, și anu-

me a interfazelor anterioare şi a conţinutului de fosfor şi potasiu în plantă. (A) Se confirmă cu acţiune foarte puternică azotul determinat în frunze (a = 0,524), faţă de care acţiunea de scurtare a perioadei de vegetaţei exercitată de fosfor a fost aproximativ jumătate (—0,288). (B) Influenţă mare a avut de asemenea data plantării : o plantare timpurie a prelungit interfaza înflorit-maturitate atît direct (—0,521), cît şi indirect prin creşterea şi respectiv scăderea conţinutului de N şi P_2O_5 în frunze (—0,145 şi 0,155) şi prin prelungirea interfazei răsărit-înflorit (—0,269). O parte din această influenţă a fost însă anulată prin prelungirea la un plantat timpuriu a interfazei plantat-răsărit (—0,633), ceea ce a influenţat mai departe negativ durata interfazei înflorit-maturitate (—0,526). (C) Relaţiile dintre diferitele interfaze au fost cuantificate prin valorile —0,187 între plantat-răsărit şi răsărit-înflorit şi 0,241 între răsărit-înflorit şi înflorit-maturitate. (D) De remarcat sînt încă influenţele puternice exercitate de factorul desimea cuibului (0,352 pentru conţinutul de azot din frunze şi —0,460 pentru conţinutul de fosfor din frunze), precum şi relaţiile negative ale azotului faţă de fosforul şi potasiul din frunză (N/P_2O_5 = —0,536, N/K_2O = —0,227, iar P_2O_5/K_2O = 0,179).

3. *Model cauzal pentru proporţia de tuberculi mari în recolta de cartof* (figura 4). În acest model simplu, pentru proporţia de tuberculi mari

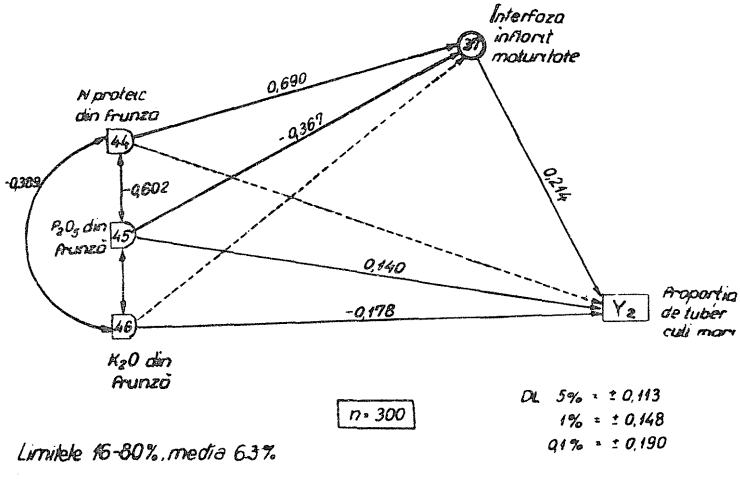


Fig. 4 — Causal model for big tubers ratio.
— Model cauzal pentru proporţia de tuberculi mari.

între 16 şi 80 %, s-a urmărit verificarea ipotezei dacă influenţa NPK din frunze se manifestă direct sau indirect prin durata interfazei înflorit-maturitate. (A) Azotul din frunze a influenţat exclusiv şi puternic prin durata interfazei înflorit-maturitate (a = 0,690). (B) Fosforul din frunze a influenţat procentul de tuberculi mari direct pozitiv (0,140), iar indirect puternic negativ, prin reducerea pronunţată a interfazei înflorit-maturitate (—0,367). (C) Potasiul din frunze a influenţat negativ proporţia de

tuberculi mari (—0,178), fără nici o influenţă asupra duratei interfazei înflorit-maturitate.

Se observă în final că interfaza înflorit-maturitate predomină net ca factor de realizarea proporţiei de tuberculi mari (a = 0,214), influenţă care poate fi dirijată prin raportul dintre îngrăşămintele care se aplică.

4. *Model cauzal pentru numărul de tuberculi la cuib* (figura 5). Acest caracter a fost determinat mai mult de o plantare timpurie, direct (a = 465) cît şi indirect prin mărirea numărului de tulpini la cuib (—0,247), printr-o plantare mai superficială (—0,440), un număr mai mare de tulpini la cuib

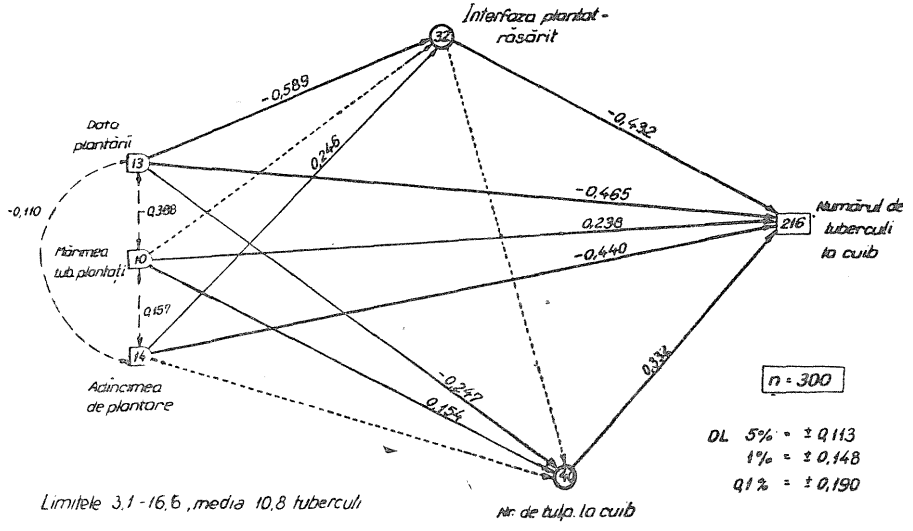


Fig. 5 — Causal model for tubers number in a hill.
— Model cauzal pentru numărul de tuberculi la cuib.

(0,332) şi mărimea tuberculilor plantaţi (0,238). O parte din efectul exercitat de plantarea timpurie se anulează prin prelungirea interfazei plantat-răsărit (—0,589), ceea ce reduce pronunţat numărul mediu de tuberculi la cuib (—0,432).

5. *Model cauzal pentru influenţa reacţiei solului în absorbţia minerală* (figura 6). Acest model a fost constituit pentru evidenţierea relaţiilor dintre valoarea pH a solului (între 4,15 şi 7,12), îngrăşăminte încorporate în sol, elementele fertilizante NPK din sol şi aceleaşi elemente NPK din plantă. (A) Îngrăşămintele uzuale folosite în doze moderate, au influenţat uşor negativ valoarea pH a solului (a = —0,247) şi în egală măsură la limita semnificaţiei şi în sens pozitiv aprovizionarea solului cu N. P_2O_5 şi K_2O (0118—0,137). (B) Se confirmă interdependenţa strînsă dintre reacţia solului şi elementele nutritive NPK din sol, şi influenţarea de către valoarea pH a solului chiar a conţinutului de substanţe minerale în plantă. Aceste relaţii cu reacţia solului au rezultat repetat mai puţin intense azotul din sol şi plantă (0,146 şi o), mai strînse pentru fosfor (0,351 şi 0,111) şi

foarte pronunţate pentru potasiu (0,595 şi 0,293). (C) De remarcat mai sînt relaţia strînsă dintre conţinutul de fosfor în sol şi în plantă, precum şi acelaşi antagonism stabilit şi în modelele anterioare pentru azotul faţă de fosforul şi potasiul, determinate în plantă.

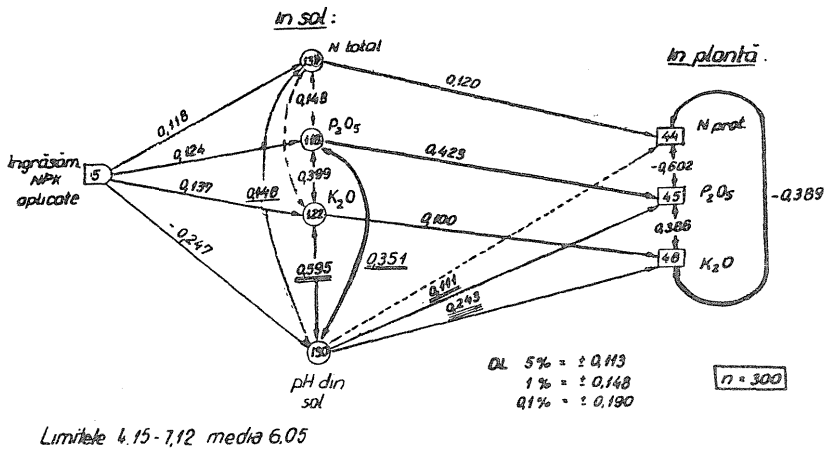


Fig. 6 — Causal model for soil pH on mineral absorption.
— Model cauzal pentru efectul pH din sol asupra absorbţiei minerale.

CONCLUZII. Cei 215 factori cuprinşi în fişier şi înregistraţi în calculator, permit întocmirea şi calcularea unui număr aproape nelimitat de modele, cu cheltuieli suplimentare neînsemnate. Toate aceste informaţii numeroase şi destul de sigure (n = 300) pot sta oricînd la baza luării unor decizii tehnologice şi de cercetare. Astfel de modele simple pot fi complexate în modele mai ample ca de exemplu cel redat pentru realizarea proporţiei de tuberculi mari în recolta de cartof, în figura 7.

Cu această a treia etapă s-a ajuns, în linii mari, la sfîrşitul posibilităţilor foarte largi de prelucrare şi interpretare a acestor date, ceea ce însă nu înseamnă de loc epuizarea conţinutului unui asemenea fişier, prin metodele matematice arătate sau altele care sînt în curs de perfecţionare.

RESULTS CONCERNING THE UTILIZATION OF THE „WITHOUT INTERVENTION" RESEARCH METHOD IN ANALYSING THE FACTORS DETERMINING THE POTATO PRODUCTION (IIId COMUNICATION)

ABSTRACT

The potato yields obtained in the third step of processing and interpretation of a research „without intervention" carried out în farm conditions în Bîrsei Depression are presented. The research basis is provided by a „data card index" including 215 causal factors which determined in the multidimensional system, 29 final effects. In this step, there were thoroughly studied and quantified the causal

relations whereby are achieved a series of important effects for the production (number of tubers in a hil', tubers size, various intermediary phases duration, physical and chemical soil indexes influence, etc.) using the „modelling" or „model" as knowledge instrument and phenomena directing. This procedure grounded on

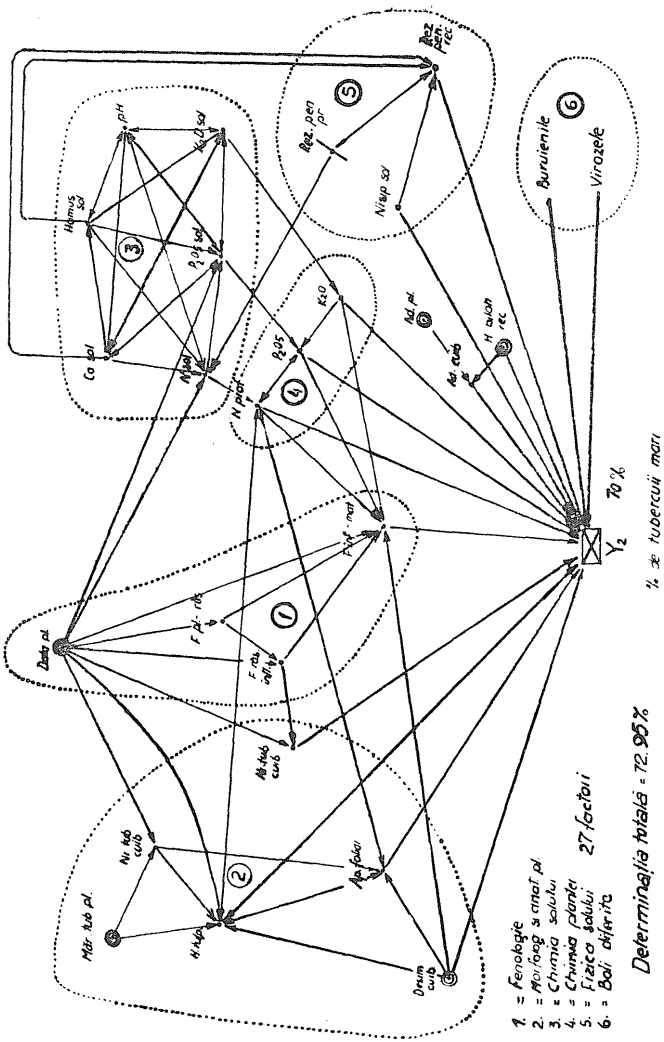


Fig. 7 — Synthetical model for final effect of „big tubers ratio".
— Model sintetic pentru efectul final al proporției de tuberculi mari.

the improvement method for the „path" and „sagital" coefficients computation, allows the decription of the mechanisms of effects or phenomena achievement as scientific basis in elaborating to a high level of technological elements and decisions in this direction.

ERGEBNISSE ÜBER DIE ANWENDUNG DER FORSCHUNGSMETHODE „OHNE EINGRIFF" ZUR UNTERSUCHUNG DER DIE KARTOFFEL-PRODUKTION BESTIMMENDEN FAKTOREN (III. MITTEILUNG)

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die in der III. Etappe der Bearbeitung und Auslegung einer Forschung „ohne Eingriff" erzielten Ergebnisse dargelegt. Die Ausgangsdaten dieser Forschung 215 Kausalfaktoren (die 29 Endeffekte bedingten) wurden den Produktionsbedingungen und für die Kartoffelproduktion des Burzenlandes zusammengetragen und als vieldimensionales System an einer Datenkartothek vereint. Im Rahmen dieser Etappe wurde die Vertiefung und Quantifizierung der kausalen Beziehungen die eine Anzahl von wichtigen Auswirkungen für die Produktion bedingen, verfolgt (Knollenanzahl, Knollengrösse, Dauer der verschiedenen Zwischenphasen, Einfluss der physikalischen und chemischen Bodenwerte, usw.). Als Arbeitsmethode wurde die „Modellierung" oder das „Modell" als Mittel zur Erkennung und Leitung der Phänomene, angewandt. Dieses Verfahren das auf einer verbesserten Methode zur Berechnung der „Pfad- oder Pfeilkoeffizienten" beruht, gestattet die Beschreibung der Mechanismen zur Erzielung der Wirkungen oder Phänomene, als wissenschaftliche Grundlage für bessere Technologieempfehlungen in diesem Sinne zu treffenden Beschlüsse.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ «БЕЗ ВМЕШАТЕЛЬСТВА» ДЛЯ АНАЛИЗА ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ (Сообщение III)

РЕЗЮМЕ

Приводятся результаты, достигнутые на III-ем этапе обработки и интерпретирования исследования «без вмешательства» выполненного в производственных условиях и для производства картофеля в Низине Бырсей. Основа исследования сформулирована в картотеке данных, содержащей 25 причинных факторов, определивших в многоразмерной системе 29 конечных эффектов.

На этом этапе, продолжались исследования посредством углубления и квантифицировании причинных соотношений, с достижением ряда важных для производства эффектов (число туберкуллов на одно гнездо, продолжительность различных промежуточных фаз, влияние химических и физических показателей почвы и т.д.), с применением «моделирования» или «модели», в качестве инструмента познавания и направления явлений. Этот метод, основываясь на улучшенном методе вычисления коэффициентов „path" или сагиттальных, позволяет производить описание механизмов предвидения эффектов или явлений, в качестве научной основы для разработки на высшем уровне технологических элементов и решений в этом направлении.

BIBLIOGRAFIE

BREDT, H., PAICU, M., 1973, Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 4. BREDT, H., PAICU, M., 1975, Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 5. FERRARI, Th. J., 1965 a, Cercetarea cu şi fără intervenţie. Seminar „Probleme actuale ale cercetărilor agricole", Linz-Austria. Trad CIDAS, Bucureşti 1966. FERRARI, Th. J., 1965 b, Metoda coeficientului „path". Seminar „Probleme actuale ale cercetărilor agricole", Linz-Austria, Trad. CIDAS, Bucureşti 1966. PAICU, M., 1976, Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 6. LE ROY, 1969, Betrachtungen zur Kausal- und Regressionsanalyse : Denken in Modellen. Schweiz. Landw. Forsch. 8, 1. SCHATTELES, T., 1967, Modelul în ştiinţele economice. Ed. politică, Bucureşti.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1975
Referent : ing. H. Groza

CUANTIFICAREA INFLUENȚELOR DIRECTE ÎNTRE FACTORI ALEATORI INTERDEPENDENȚI

M. PAICU*)

Se elaborează un model în care influențele dintre factori sînt reprezentate ca sens și exprimate ca intensitate prin coeficienți sagitali subunitari, aflați prin relații cu coeficienții de corelație simplă. Modelul este folosit nu numai pentru procese în flux ci și pentru modele cu circuite, organizîndu-se prin grafe și rezolvarea unui sistem de ecuații linearizate pe nivele de noduri. Metoda este aptă de algoritmare și astfel de rezolvare a unor sisteme foarte mari și complexe prin programe la calculator electronic, conform cerințelor actuale ale cercetării agricole.

Un sistem de factori interdependenți, cu variație întîmplătoare, în care sînt cunoscute influențele directe dintre factori ca sens dar nu și ca intensitate, poate fi reprezentat printr-un model grafic ca în figura 1. Modelul luat ca exemplu reprezintă un sistem de factori interdependenți care se presupune că ar influența procentul de tuberculi mari obținut la cultura cartofului.

Într-un astfel de model putem atașa fiecărei săgeți cîte un coeficient subunitar, numit coeficient sagital, care să exprime intensitatea influenței directe reprezentată prin săgeata respectivă.

Conform teoriei coeficienților sagitali elaborată de Wright (citat de Ferrari, 1964, 1965) în perioada 1921—1946 și dezvoltată de Henri Le Roy (1967) în perioada 1955—1969 în cazul modelelor care reprezintă procese în flux se pot stabili anumite relații între coeficienții sagitali și coeficienții de corelație simplă, cu ajutorul cărora putem determina valorile coeficienților sagitali (figura 2).

Teoria coeficienților sagitali poate fi extinsă și la modelele care nu reprezintă procese în flux, cum sînt de exemplu modelele care conțin circuite, dacă vom separa în prealabil toate circuitele și apoi vom ordona modelul în flux după influențele directe care nu fac parte din circuit.

*) Centrul informațional și de calcul al M.A.I.A.

SEMNIFICAȚIA VARIABILELOR

1) 133 = N total în sol la înflorire
2) 130 = pH în sol da înflorire
3) 122 = K_2O în sol la înflorire
4) 103 = rezistența solului la penetrare (mai)
5) 40 = nr. de tulpini la cuib
6) 13 = data relativă a plantării
7) 118 = P_2O_5 în sol la înflorire
8) Y2 = % de tubercului mari
9) 17 = desimea cuiburilor
10) 45 = P_2O_5 în frunză
11) 41 = nr. de frunze pe tufă
12) 44 = N proteic în frunză
13) 38 = înlțimea medie a tulpinii
14) 46 = K_2O în frunză

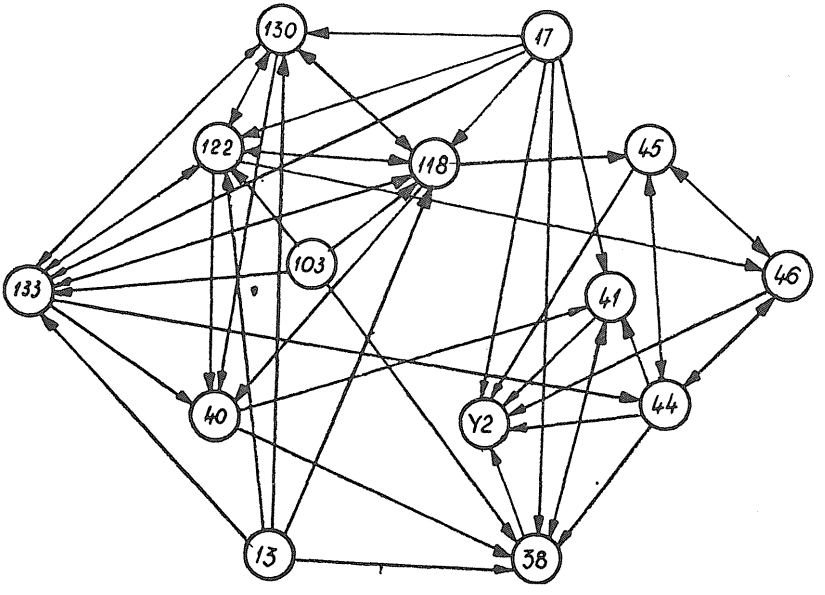


Fig. 1 — Legăturile factorilor care influențează procentul de tuberculi mari (Factors connection influencing percentage of big tubers).

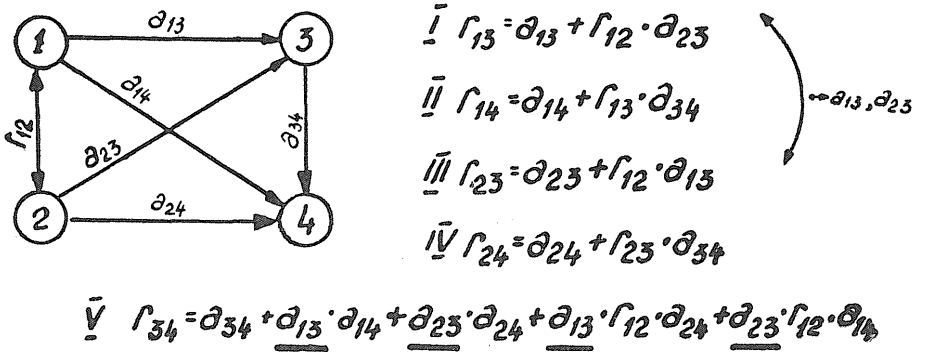


Fig. 2 — Determinarea coeficienților sagitali la procese în flux (Sagital coefficients determination for processes in flux).

În acest scop vom observa că dacă notăm cu Z mulțimea variabilelor luate în considerare, influența directă a unei variabile asupra alteia, pe care o vom nota cu $\triangle$, se poate defini astfel

$$\Delta = \{(Z_i, Z_j) / Z_i \rightarrow Z_j ; Z_i, Z_j \in Z\}$$

unde semnul „ $\rightarrow$ " înseamnă : „influențează direct pe".

De aici rezultă că : $\triangle \subset Z \times Z$ adică influența directă este o relație binară în Z și împreună cu aceasta definește un graf G (Z, $\triangle$).

Cu ajutorul matricei închiderii tranzitive $\hat{\Delta}$ a lui G prin $\triangle$ putem efectua partiția grafului G (Z, $\triangle$) în clase de echivalență, grupînd într-o aceeași clasă toate nodurile care fac parte din același circuit.

În mulțimea K a circuitelor obținută mai sus introducem o relație Ω pe care o definim astfel :

$$\Omega = \{(C_K, C_i) / C_K, C_i \in K ; \exists Z_i \in C_K \oint \exists Z_j \in C_i : Z_j \varepsilon \hat{\Delta} Z_i\}$$

Relația Ω este deci o relație binară în mulțimea K și împreună cu aceasta definește un graf Q (K, Ω). Se poate demonstra că relația Ω este reflexivă, tranzitivă și antisimetrică, adică este o relație de ordine în K.

Graful Q fiind finit, conex și fără circuite, se poate efectua partiția sa în nivele și se poate construi funcția sa ordinală. Cu ajutorul funcției ordinale se poate face ordonarea în flux a grafului G, așa cum se arată în figura 3. Această ordonare ne dă posibilitatea să efectuăm partiția în nivele a mulțimii săgeților sale care nu fac parte din circuite. Pentru aceasta vom observa că nodurile grafului G care fac parte dintr-un același nivel al grafului Q formează o clasă de echivalență în G. Toate săgețile care au vîrfurile în nodurile aceleiași clase și ordinea în nodurile altor clase formează un nivel de săgeți.

Pentru fiecare nivel de săgeți, în ordinea naturală a nivelelor, construim cîte un sistem de ecuații așa cum s-a arătat în figura 2. Primul sistem de ecuații este totdeauna liniar. Introducînd soluția acestui sistem în sistemul de ecuații corespunzător nivelului al 2-lea, care în general este neliniar, obținem liniarizarea acestuia. Repetînd procedeul pentru nivelele următoare, obținem numai sisteme de ecuații liniare pe care le rezolvăm succesiv, pe măsură ce trecem de la un nivel la altul.

În exemplul considerat (figura 3) vom avea un sistem de 11 ecuații cu 11 necunoscute pentru primul nivel, 7 ecuații cu 7 necunoscute, după liniarizare, în nivelul al 2-lea, 8 ecuații cu 8 necunoscute, după liniarizare, în nivelul al 3-lea și 6 ecuații cu 6 necunoscute, tot după liniarizare, în ultimul nivel. Rezolvarea succesivă a acestor sisteme de ecuații permite determinarea valorilor pentru cei 32 de coeficienți sagitali ai modelului. Pentru exemplificare prezentăm în figura 4 sistemul de ecuații corespunzător nivelului al 2-lea, după liniarizare.

De remarcat că dacă nivelul de noduri aflat la vîrful săgeților corespunzătoare unui sistem de ecuații conține un singur nod, sistemul de ecuații respectiv coincide cu sistemul de ecuații normale care se obține

cînd se consideră variabila din nodul respectiv ca o regresie multiplă de variabilele aflate la originea săgeților și se folosește metoda celor mai mici pătrate pentru determinarea coeficienților de regresie respectivi. Aceasta înseamnă că metoda descrisă mai sus conține regresia multiplă ca un caz particular, ceea ce este în acord cu teoria generală a coeficienților sagitali.

Metoda prezentată aici se pretează foarte bine la algoritmare și poate face obiectul unui program pentru efectuarea automată a tuturor opera-

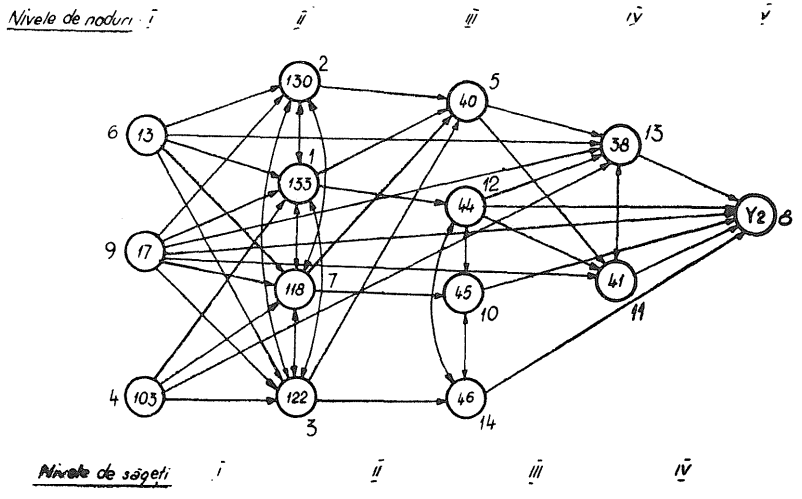


Fig. 3 — Ordonarea în flux a graficului cu circuite din figura 1 (Arrangement in flux of graph with circuits from figure 1).

$$r_{2,5} = \partial_{2,5} + r_{1,2}\cdot\partial_{1,5} + r_{2,7}\cdot\partial_{7,5} + r_{2,3}\cdot\partial_{3,5} + r_{1,2}\cdot r_{5,12}\cdot\partial_{1,12} + r_{2,7}\cdot r_{5,10}\cdot\partial_{7,10} + r_{2,3}\cdot r_{5,14}\cdot\partial_{3,14}$$

$$r_{1,5} = r_{1,2}\cdot\partial_{2,5} + \partial_{1,5} + r_{1,7}\cdot\partial_{7,5} + r_{1,3}\cdot\partial_{3,5} + r_{5,12}\cdot\partial_{1,12} + r_{1,7}\cdot r_{5,10}\cdot\partial_{7,10} + r_{1,3}\cdot r_{5,14}\cdot\partial_{3,14}$$

$$r_{7,5} = r_{2,7}\cdot\partial_{2,5} + r_{1,7}\cdot\partial_{1,5} + \partial_{7,5} + r_{3,7}\cdot\partial_{3,5} + r_{1,7}\cdot r_{5,12}\cdot\partial_{1,12} + r_{5,10}\cdot\partial_{7,10} + r_{3,7}\cdot r_{5,14}\cdot\partial_{3,14}$$

$$r_{3,5} = r_{2,3}\cdot\partial_{2,5} + r_{1,3}\cdot\partial_{1,5} + r_{3,7}\cdot\partial_{7,5} + \partial_{3,5} + r_{1,3}\cdot r_{5,12}\cdot\partial_{1,12} + r_{3,7}\cdot r_{5,10}\cdot\partial_{7,10} + r_{5,14}\cdot\partial_{3,14}$$

$$r_{1,12} = r_{1,2}\cdot r_{5,12}\cdot\partial_{2,5} + r_{5,12}\cdot\partial_{1,5} + r_{1,7}\cdot r_{5,12}\cdot\partial_{7,5} + r_{1,3}\cdot r_{5,12}\cdot\partial_{3,5} + \partial_{1,12} + r_{1,7}\cdot r_{10,12}\cdot\partial_{7,10} + r_{1,3}\cdot r_{12,14}\cdot\partial_{3,14}$$

$$r_{7,10} = r_{2,7}\cdot r_{5,10}\cdot\partial_{2,5} + r_{1,7}\cdot r_{5,10}\cdot\partial_{1,5} + r_{5,10}\cdot\partial_{7,5} + r_{3,7}\cdot r_{5,10}\cdot\partial_{3,5} + r_{1,7}\cdot r_{10,12}\cdot\partial_{1,12} + \partial_{7,10} + r_{3,7}\cdot r_{10,14}\cdot\partial_{3,14}$$

$$r_{3,14} = r_{2,3}\cdot r_{5,14}\cdot\partial_{2,5} + r_{1,3}\cdot r_{5,14}\cdot\partial_{1,5} + r_{3,7}\cdot r_{5,14}\cdot\partial_{7,5} + r_{5,14}\cdot\partial_{3,5} + r_{1,3}\cdot r_{12,14}\cdot\partial_{1,12} + r_{3,7}\cdot r_{10,14}\cdot\partial_{7,10} + \partial_{3,14}$$

Fig. 4 — Sistemul de ecuații pentru nivelul 2 de săgeți, după liniarizare (Equation system for the second level of arrows, after linearisation).

ţiilor cu ajutorul unui calculator electric. Prin aceasta se creează posibilitatea rezolvării unor sisteme oricît de mari şi de complexe, cum sînt de regulă sistemele care apar în cercetările mai ample din agricultură.

QUANTIFICATION OF THE DIRECT INFLUENCES BETWEEN THE INTERDEPENDENT ALEATORY FACTORS

ABSTRACT

A model is elaborated where in the influences between factors are represented as direction and expresed as intensity by sub-unitary sagittal coefficients found in relations with simple correlation coefficients. Model is used not only for the flow processes but also for the models with circuits organized by graphs and solving a linearized equation system on nodes levels. This method can be algorithmated and so can solve certain great and complex systems by programmes introduced into the computer according to the present requirement of the agricultural research.

DIE QUANTIFIZIERUNG DER UNMITTELBAREN EINFLÜSSE ZWISCHEN DEN ALEATORISCHEN, GEGENSEITIG ABHÄNGIGEN FAKTOREN

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ein Modell ausgearbeitet, in dem die Wechselwirkungen der Faktoren sinnmässig dargestellt sind und als Intensität durch untereinheitliche sagitale Kennzahlen dargestellt sind. Das Muster wird nicht nur für die im Fluss ablaufenden Vorgänge sondern auch für die Muster mit Kreislauf angewandt, wobei die Organisierung durch Netztafeln und Lösung eines auf Knotenniveaus linearistierten Gleichungssystems erfolgt. Die Methode ist zur Anwendung von Algorithmen (für Berechnungen) geeignet und demzufolge zur Lösung von sehr grossen und komplexen Systemen, u. zgw. über Programme des Elektronenrechners, entsprechend den gegenwärtigen Belangen der landwirtschaftlichen Forschung.

АНАЛИЗ ПРЯМЫХ ВЛИЯНИЙ МЕЖДУ СЛУЧАЙНЫХ ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЫХ ФАКТОРОВ

РЕЗЮМЕ

Был сделан модел где влияния между факторов представляны как направление и выражаны как напряжение при подединых сагитальных коэффициентах, определены при коэффициентах простых кореляции. Модел исползованно не только для процессы в потоке но и для моделы с цепями; он организован при графов и при решении одной системы уравнении на отвесах излов. Метод алгоритмоспособен и таким образом способен для решения больших и комплексных системов при программы для электронного калькулятора, в соотвествие с настоящими запросами сельскохозяйственной исследовании.

BIBLIOGRAFIE

FERRARI, TH. J., 1964, Biometr. Z., 6, 2, R.D.G. FERRARI, TH. J., 1965, Lucr. semin. „Probl. actuale cercet. agric." Linz-Austria, trad. CIDAS, Bucureşti 1966. LE ROY, H. L., 1967, Biometr. Z., 9, 2, R.D.G.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 24 martie 1974
Referent : ing. H. Bredt

EXPERIENŢE FACTORIALE CU ŞI FĂRĂ REPETIŢII

W. COPONY, L. REICHBUCH

Parcelele cultivate cu cartof din experienţa staţionară cu îngrăşăminte de tipul 5N x 5P x 6 repetiţii (asolamentul grîu cartof) au fost supuse unei analize statistice pentru a demonstra posibilitatea explicării şi în consecinţă eliminării erorii datorită neuniformităţii solului. Aceasta se face în baza analizelor de sol efectuate pentru fiecare parcelă experimentală, reuşindu-se să se renunţe la repetiţiile de cîmp pentru acest fel de experienţe polifactoriale cu cel puţin 20—25 variante experimentale. Din analiza statistică prin metoda ecuaţiilor de regresie pătratică multiple a rezultatelor experimentale din anii 1972 şi 1973 pe fiecare repetiţie în parte şi pe toată experienţa a reieşit că dozele de îngrăşăminte explică în cazul repetiţiilor 43—83 % (în 1972) şi 76—81 % (în 1973) din variaţiile de producţie înregistrate. Din cauza efectului diferit în cele 4 repetiţii a dozelor de azot şi mai ales a celor de fosfor, cauzate de variaţia mare a indicilor de sol, la prelucrarea tuturor repetiţiilor pe cîte un an, valorile foarte schimbătoare din repetiţii se estompează reciproc încît pe experienţa întreagă explicarea variaţiilor de producţie înregistrate se reduce la 38 % pentru anul 1972 şi 67 % pentru 1973. Aceste cifre au o valoare redusă deoarece se modifică foarte mult după numărul şi felul repetiţiilor incluse în calcul. Prin includerea în calcul a indicilor agrochimici, fosforul, potasiul, calciul solubil în acetat de amoniu, hidrogen schimbabil şi humus împreună cu dozele de NP folosind modele de ecuaţii pătratice cu 24 termeni determinaţia creşte la 70 % pentru 1972 şi 7 % pentru 1973, aportul indicilor agrochimici fiind de 32% în 1972 şi 10 % in 1973. Aceşti indici incluşi în modele explică în întregime eroarea datorită neuniformităţii solului, determinaţiile ajungînd la nivelul celor obţinute pentru repetiţii acolo unde nu s-a manifestat diferenţierea de sol. În urma prelucrării după această metodă la cartof pe zeci de experienţe polifactoriale (de tipul 4N . 4P 3.K, 5N. 8P. 3.K) efectuate în toate zonele ţării, s-a constatat că rapotul indicilor agrochimici este de 10—40 % în explicarea rezultatelor de producţie. Se consideră că pentru astfel de tipuri de experienţe se poate renunţa la repetiţiile de cîmp.

În tehnica experimentală de cîmp, repetiţiile evită erorile prea mari ale rezultatelor experimentale provenite din neuniformităţile solului sau din acurateţea executării determinărilor. Prin analiza varianţei nu se pot deosebi aceste două laturi ale erorii, fapt care duce în cazul unor neuniformităţi mai accentuate ale solului la diferenţe limită foarte mari. În plus adeseori este important să cunoaştem variaţia efectului măsurilor tehno-

logice în funcţie de variaţia unor indici de sol necesară la generalizarea rezultatelor. În cazul unor experienţe polifactoriale cu mai multe graduări pentru fiecare factor, numărul de variante creşte foarte mult încît suprafeţele cîmpurilor experimentale se măresc exagerat dacă se execută experienţa în mai multe repetiţii. Se pune întrebarea: nu este posibilă eliminarea erorii datorită neuniformităţii solului prin includerea în prelucrarea matematică a unor indici de sol alături de tehnologia studiată, astfel încît să nu rămînă decît eroarea de execuţie ? Dacă aceasta este posibil, ne putem întreba de nu s-ar putea renunţa la repetiţii în experienţele polifactoriale avînd în vedere faptul că ele nu au alt scop decît în special depistarea erorii datorită neuniformităţii solului. Renunţarea la repetiţii mai prezintă interes pe lîngă considerentele economice (micşorarea de cel puţin trei ori a suprafeţei experimentale) şi din punct de vedere tehnic, putîndu-se introduce (în locul repetiţiilor) încă un factor experimental, ceea ce ar mări considerabil eficienţa experienţei.

Toate aceste consideraţii sînt valabile numai pentru experienţele polifactoriale unde se repetă automat fiecare graduare a unui factor, cu atît mai des cu cît numărul factorilor şi al graduărilor acestora creşte. (W e b e r, 1967).

MATERIALUL ŞI METODA. Rezultatele experimentale folosite în această lucrare s-au obţinut în experienţe cu îngrăşăminte de lungă durată de la Suceava, de tipul 5(N) x 5(P) x 6 (repetiţii), în cadrul unei rotaţii de grîu-cartof. Pentru cultura cartofului din anii 1972 şi 1973 s-au analizat probe agrochimice şi agrofizice din fiecare parcelă. Metoda de calcul folosită este cea a regresiilor pătratice multiple cu mai mulţi factori.

Calcularea rezultatelor experimentale s-a făcut în două etape. Întîi s-au prelucrat rezultatele de producţie în funcţie de îngrăşămintele aplicate, folosind o ecuaţie pătratică pentru 2 factori (N şi P) cu 5 termeni de tipul :

$$\text{tuberculi q/ha} = k + c_1N + c_2P + c_3N^2 + c_4P^2 + c_5NP.$$

Au fost prelucrate pe această cale rezultatele pe repetiţii şi suma repetiţiilor, din anii 1972 (5 repetiţii) şi 1973 (trei repetiţii). Rezultatele acestor prelucrări pot fi urmărite în tabelele 1 şi 2. Efectul azotului şi mai ales al fosforului a fost foarte diferit în repetiţiile analizate, mai ales în anul 1972. Din coeficienţii de regresie pentru N şi P, care reprezintă în kg tuberculi/ha diferenţa de producţie pentru primul kg de substanţă activă administrat, rezultă că în anul 1972 sporul pentru primul kg de azot aplicat a variat de la 16 la 119 kg şi pentru fosfor de la minus 109 la plus 151 kg tuberculi/ha, iar în anul 1973 pentru azot de la 53 la 68,4 kg tuberculi/ha şi pentru fosfor de la minus 28,7 la plus 28,5 kg tuberculi/ha. Desigur prin creşterea dozelor aceste valori se modifică însă diferenţa mare dintre repetiţii privind efectul foarte diferit al îngrăşămintelor se menţine pentru toate dozele aplicate. În această situaţie se pune întrebarea ce valoare mai are calcularea mediei acestor rezultate ? În cazul de faţă efectul mediu pentru primul kg de azot în 1972 a fost de plus 85 kg/ha şi în 1973 de plus 61,2 kg/ha iar pentru primul kg de fosfor de minus 4,5 kg/ha în 1972 şi de plus 1,1 kg/ha în 1973. Importanţa redusă a acestor medii rezultă şi din faptul că valorile se schimbă comp'et după cum se includ mai multe sau mai puţine repetiţii în calcularea medieu sau după cum se face alegerea repetiţiilor respective.

Urmărirea coeficienţilor de determinaţie multiplă care indică în procente cît la sută din variaţia înregistrată la producţia de tuberculi se datoreşte îngrăşămintelor aplicate, arată că în cazul prelucrării tuturor repetiţiilor la un loc, variaţia producţiei în 1972 este determinată de dozele de îngrăşăminte aplicate în proporţie de 38 % iar în 1973 de 67 %. Dacă examinăm însă fiecare repetiţie în parte constatăm

că variaţia producţiei poate fi explicată în proporţie mult mai mare de îngrăşămintele aplicate (43—83 % în 1972 şi 76—81 % în 1973). Fenomenul se explică prin faptul că reacţia diferită a îngrăşămintelor în diferite repetiţii scade foarte mult puterea de explicare a mediei. (Valorile mediilor, se estompează cu atît mai mult cu cît diferenţele între repetiţii sînt mai mari).

Tabelul 1

SUCEAVA — 1972 — CARTOF
EXPERIENŢE DE LUNGĂ DURATĂ 5N×5P
(Long period potato crop experiments; 5N×5P)
Prelucrarea rezultatelor pe repetiţii şi sume a cinci repetiţii pentru cei 2 factori N şi P
(ecuaţii cu cîte 5 termeni de tipul: $q/ha=k+c_1N+c_2P+c_3N^2+c_4P^2+c_5NP$)

— Producţii medii, coeficienţii de regresie (c) şi de determinaţie D —

Repetiţia	Producţia medie q/ha ± abaterea standard	N	P	N^2	P^2	NP	D total %
		coeficienţii de regresie c în kg tuberculi/ha					
1	328±49	119	151	−0,25	−0,59	−0,27	71
2	324±52	114	72	−0,29	−0,16	−0,04	83
3	328±34	16	−64	−0,07	0,29	0,17	43
4	368±42	96	−72	−0,38	0,23	0,18	70
5	360±63	76	−109	−0,12	0,70	−0,02	66
1+2+3 +4+5	342±52	84	−4	0,22 −	0,09	0,01	38

Prelucrarea rezultatelor celor 5 repetiţii împreună pentru cîte 6 factori: N, P, P_2O_5, K_2O, T—S, (Ca), Ct după 3 ecuaţii cu cîte 25 termeni
Coeficienţii de determinaţie simplă (%) pentru factorii studiaţi

N	P	P_2O_5	K_2O	Ca	T-S	Ct
30	4	8	25	7	13	1, 2

Coeficienţii de determinaţie multiplă pentru cele 3 ecuaţii cu cîte 25 de termeni

E 1—71	E 2—71	E 3—70

În această situaţie este extrem de util a căuta cauzele care provoacă o reacţie atît de diferită a dozelor de îngrăşăminte în diferite repetiţii. La experienţele cu îngrăşăminte indicii agrochimici pot fi de mare folos în explicarea comportării diferite a repetiţiilor la reacţia îngrăşămintelor.

În cazul de faţă în a doua etapă de calcul s-au inclus pe lîngă îngrăşăminte, în prelucrarea statistică, cîte 4 indici agrochimici realizîndu-se modele de ecuaţii pătratice incomplete cu cîte 6 factori şi 24 termeni. (Modelul unei ecuaţii pătratice complete cu 6 factori care conţine toate interacţiunile de ordinul întîi are 27 de termeni). Indicii agrochimici utilizaţi au fost fosforul (P_2O_5), potasiul

Tabelul 2

EXPERIENŢĂ DE LUNGĂ DURATĂ 5N x 5P
(Long period potato crop experiments; 5N x 5P)
SUCEAVA — 1973 — CARTOF
Prelucrarea rezultatelor pe repetiţii şi suma a trei repetiţii pentru cei 2 factori N şi P
(ecuaţii cu cîte 5 termeni de tipul: $q=k+c_1N+c_2P+c_3N^2+c_4P^2+c_5NP$)
Media producţiilor, coeficienţii de regresie (c) şi de determinaţie D

standard	Repetiţia medie q/ha ± abaterea	N	P	N^2	P^2	NP	D total %
		coeficienţii de regresie c în kg tuberculi/ha					
1	300±34	62	−29	−0,15	0,11	0,09	78
2	300±40	53	29	−0,12	0,30 −	0,09	76
3	299±37	68	4	−0,07	−0,08	0,14	81
1+2+3	300±37	61	1	−0,12	−0,09	0,01	67

Prelucrarea rezultatelor celor trei repetiţii la un loc pentru 6 factori : N, P, P_2O_5, K_2O, (Ca) T—S, Ct după 3 tipuri de ecuaţii cu cîte 26 de termeni
Coeficienţii de determinaţie simplă (în procente) pentru factorii studiaţi

N	P	P_2O_5	K_2O	Ca	T-S	Ct
55	9	12	3,5	1,7	8	0,7

Coeficienţii de determinaţie multiplă pentru cele trei ecauţii cu cîte 25 de termeni

E 1—76	E 2—76	E 3—76

(K_2O) şi calciul (Ca) solubil în lactat acetat de amoniu (AL), humusul (Ct) şi hidrogenul schimbabil (T—S). În modelele de ecuaţii s-au introdus factorii la puterea întîia şi a doua, precum şi majoritatea interacţiunilor între îngrăşăminte şi indicii agrochimici sau numai între indicii agrochimici. S-au conceput trei astfel de ecuaţii şi s-au prelucrat pentru fiecare an toate parcelele experimentale cercetate după fiecare din aceste modele în 1972, 5 x 25 = 125 parcele, în 1973, 3 x 25 = 75 parcele). Rezultatele acestor calcule pot fi urmărit în tabelele 1, 2 şi 4.

În 1972 influenţa independentă (neînsumabilă) asupra producţiilor de tuberculi, reprezentată prin coeficienţii de determinaţie simplă a fost pentru dozele de azot, de 30%, variaţia potasiului solubil din sol (AL) de 25%, a hidrogenului schimbabil de 13%, a fosforului solubil (AL) de 8%, a calciului solubil (A) de 7%, a dozelor de fosfor aplicat de 4% şi a humusului de 1,2%. În anul 1973 influenţa azotului aplicat a avut ponderea cea mai mare (55%), urmat de fosforul din sol (12%), de fosforul aplicat (9%), hidrogenul schimbabil (8%), potasiul şi calciul din sol (3,5% şi 1,7%) şi humusul (0,7%).

Analizînd în continuare coeficienţii de determinaţie multiplă ai acestor ecuaţii care pentru anul 1972 au valori de 70—71% şi pentru 1973 de 76% constatăm de asemenea că aportul indicilor agrochimici este suficient pentru a explica aproape în întregime inegalitatea dintre repetiţii, adică eroarea datorită neuniformităţii solului. Dacă spre exemplu în 1972 dozele de N şi P reuşesc să explice numai 38 din variaţiile de producţie înregistrate pe cele 125 parcele, dozele de îngrăşăminte împreună cu indicii agrochimici reuşesc să explice fenomenul în măsură de 70—71%.

În tabelul 3 s-au trecut producţiile de tuberculi în kg la parcelă pentru doze crescînde de azot pe 4 nivele de potasiu solubil din sol. Creşterea efectului azotului odată cu mărirea nivelelor potasiului din sol este evidentă. Pe de altă parte s-au înregistrat pentru o creştere cu 9 mg K_2O (de la 10 la 19 mg/100 g ml) la toate nivelele de N aplicat, sporuri între 13 şi 18 kg tuberculi la parcelă, adică 6—8 tone/ha. Dependenţa puternică a efectului dozelor de azot funcţie de indicii agrochimici reiese şi din tabelul 4 în care sînt redaţi coeficienţi de corelaţie simplă.

Tabelul 3

Sporul de producţie (kg tuberculi/parcelă) pentru N pe nivele diferite de K_2O din sol în experienţa de lungă durată (5N×5P×6R), Suceava, 1972
(Yield increase in kg tubers/plot due to N-fertilization on various K_2O levels in soil; long period experiment, 5N×5P×6 replications)

mg K_2O/kg N/ha 100 g	0	50	100	150	200	nr. de observaţii	Spor N
10—13	57	65	70	74	74	64	17
13—16	61	72	75	77	78	36	17
16—19	64	78	78	79	79	11	15
peste 19	71	78	88	89	90	14	19
Spor K_2O	14	13	18	15	16		

Din zeci de prelucrări statistice efectuate pentru experienţe polifactoriale cu îngrăşăminte la cartof, executate în cele mai diferite condiţii de sol şi climă din ţară, rezultă că indicii agrochimici aduc un aport suplimentar de 10—40% în explicarea variaţiei producţiei faţă de îngrăşămintele aplicate (tabelele 1, 2). La experienţele bi- şi polifactoriale cu multe variante eroarea datorită neuniformităţii solului poate fi explicată şi deci eliminată prin includerea suplimentară în prelucrarea statistică a 4—5 indici de sol, putîndu-se renunţa la repetiţii. Condiţia care se pune este să se analizeze solul pe fiecare parcelă experimentală şi să se includă aceste analize împreună cu factorii de tehnologie în modele de ecuaţii capabile de explicarea variaţiei producţiei.

Tabelul 4

Coeficienţii de corelaţie simplă pentru producţia de tuberculi şi unele interacţiuni între dozele de azot şi indicii de sol, sau indicii de sol între ei.
(Simple corelation coefficients for tubers yield and some interactions between N-doses and soil indices or between only soil indices)

Interacţiunea	Coeficient de corelaţie simplă r	
	1972	1973
$N \times K_2O$	0,71	0,70
$N \times T-S$	0,73	0,40
$N \times Ct$	0,75	0,49
$N \times P_2O_5$	0,45	0,58
$P_2O_5 \times K_2O$	—	0,45

CONCLUZII. În experienţele polifactoriale cu îngrăşăminte la cartof se poate renunţa la repetiţiile din cîmp în următoarele condiţii : (1) Experienţa să aibă cel puţin 20—25 de variante. (2) Structura acesteia să fie ortogonală (pe fiecare nivel al unui factor să se repete toate gradările celorlalţi factori. (3) Să se analizeze solul din fiecare parcelă cel puţin din punct de vedere agrochimic, iar rezultatele analizei să fie incluse împreună cu dozele de îngrăşăminte în modele de ecuaţii de regresie. În aceste condiţii, după experienţa autorilor în peste 90% din cazuri eroarea datorită neuniformităţii solului poate fi explicată şi eliminată fără repetiţii în cîmp.

FACTORIAL EXPERIMENTS WITH AND WITHOUT REPLICATIONS

ABSTRACT

The plots covered by potato crop in a stationary experiment with fertilizers of 5 N x 5 P x 6 replications (wheat-potato alternation) have been statistically considered to demonstrate the possibility of explaining and consequently to eliminate the error due to the soil uneveness. These are carried out according to the soil analyses made for each experimental plot enabling the cancement of field replications in such polyfactorial experiments by at least 20—25 experimental versions. Of the statistical analysis by the multiple quadratic regression equations of the experimental results in 1972 and 1973 to each repetition and on the entire experiment it ensued that fertilizers doses explain in the replications case 43—38% (in 1972) and 76—81% (in 1973) of the variations recorded in yield. There are different effects in the 4 replications of Nitrogen doses and particularly those of Phosphorus, induced by the great soil indexes variation, when each year total replications were processed. Because of these effects the very changeable values in replications are reciprocally blurred and on the entire experiment, the recorded yield variations explanation is reduced to 38% in 1972 and 67% in 1973. These figures are of a reduced value as they are changing very much according to the number and kind of replication included in computation. By including into the computation the agrochemical indexes, Phosphorus, Potassium, soluble Calcium in ammonium acetate lactate, changeable Hydrogen and humus along with the NP doses using quadratic equations models with 24 members, determination increases to 70% for 1972 and 76% for 1974, the agrochemical indexes contribution being of 32% in 1972 and 10% in 1973. These indexes included into the models fully explains the error due to the soil uneveness, determination arriving to the level obtained for the replication where no soil differention was present. After processing the data according to this method according to tenths of potats polyfactorial experiments (4N:4P:3K and 5N:8P:3K type) carried out in all the country areas it was seen that the agrochemical indexes contribution is of 10—40% in explaining the production results. It is considered that for such types of experiments the field replications can be no more made.

FAKTORIELLE VERSUCHE MIT UND OHNE WIEDERHOLUNG

ZUSAMMENFASSUNG

Die Parzellenerträge eines stationären Kartoffel-Düngungsversuches vom Typ 5N x 5P x 6 Wiederholung (Fruchtfolge Weizen—Kartoffeln) bebaut, wurden einer statistischen Analyse unterworfen, um die Möglichkeit der Erklärung und Beseitigung des der Bodenungleichmässigkeit zuzuschreibenden Fehlers zu erweisen. Dies erfolgt auf Grund der für jede Versuchsparzelle durchgeführten Bodenanalysen, wobei es gelungen ist auf die Versuchswiederholungen für diese Art vonmehrfaktoriellen Versuchen mit mindestens 20—25 Versuchsvarianten zu verzichten. Die statistische Untersuchung, der Versuchsergebnisse aus den Jahren 1972 und 1973, für jede einzelne Wiederholung und für den ganzen Versuch, nach der Methode der vielfachen quadratischen Regressionsgleichung ergab, dass die Düngemittelgaben 48—83 % (im Jahre 1972) und 76—81 % (im Jahre 1973) der festgestellten Produktionsschwankungen erklären.

Wegne der verschiedentlichen Auswirkung der Stickstoffgaben und insbesondere der Phosphorgaben im Rahmen der vier Wiederholungen, bedingt durch die hohe Schwankung der Bodeneigenschaften bei der Untersuchung aller Wiederholungen im Mittel pro Jahr, verwischen sich die sehr verschiedenen Werte der Wiederholungen und für den gesamten Versuch sinkt die Erklärung der festgestellten Produktionsschwankungen auf 38% für das Jahr 1972 und 67% für das Jahr 1973.

Diese Zahlen haben einen geringen Wert, da sie sehr von der Anzahl und der Art der in die Untersuchung aufgenommenen Wiederholungen abhängen. Durch die Einbeziehung in die Untersuchung auch der agrochemischen Bodenwerte wie Phos-

phor, Natrium, Kalzium, Wasserstoff und Humus, zusammen mit den NP-Gaben, bei Anwendung von Modellen quadratischer Gleichung mit 24 Gliedern steigt der Bestimmtheitsgrad für das Jahr 1972 auf 70 % und für das Jahr 1973 auf 76 %, wobei der Beitrag der agrochemischen Bodenwerte 32 % im Jahre 1972 und 10 % im Jahre 1973 darstellt. Diese in die Modelle aufgenommenen Bodenwerte erklären gänzlich den als Folge der Bodenungleichmässigkeit entstandenen Fehler, und der Bestimmtheitsgrad steigt bis zur Höhe desjenigen der mit Wiederholungen erhalten wird.

Die Verarbeitung nach diesen Methoden von zahlreichen mehrfaktoriellen Versuchen (des Types 4N x 4P x 3K x 5N x 8P x 3K) sämtlichen Gebieten des Landes, führte zur Feststeilung dass der Beitrag der agrochemischen Bodenwertzahlen 10—40% bei der Auslegung der Produktionsergebnisse darstellt. Es wird erachtet, dass für derartige Versuchstype auf die Wiederholung am Feld verzichtet werden kann.

ФАКТОРИАЛЬНЫЕ ОПЫТЫ С ПОВТОРЕНИЕМ И БЕЗ ТАКОВОГО

РЕЗЮМЕ

Культивированные участки картофеля при стационырных опытах с удобрением типа 5N x 5P x 6 повторений (севооборот пшеница-карточель) были повержены статистическому анализу для демонстрации возможности объяснения и, вследствие этого удаления ошибок вследствие неравномерности почвы. Это производится за счет анализов почвы, произведенных для каждого опытного участка, достигая этим отказ от повторения в поле для этого вида полифакториальных опытов, по крайней мере, на 20—25 опатых вариантов.

Из статистического анализа посредством квадратных уроавнений регрессий опытных результатов в 1972 и 1973 гг частичного повторения и всего опата получилось, что дозы удобрения представляют в случае повторения 43—83% (в 1972 г) и 76—81% (в 1973 г).

Вследствие различного эффекта при всех четырех случаях повторения доз азота и, в особенности, доз фосфора, вызванные большой вариации показателей почвы, при обработке всех повторений в каждом году очень изменьшивое значение результатов повторений распределяются взаимно, таким образом, что вариации производства сокращаются на 38% для 1972 г. и 67% для 1973 г. Эти цифры имеют сокращенное значение, потому что изменяются сильно по числу и роду повторений, включенных в расчет. Посредством включения в расчет агрохимических показателей, фосфор, калий, растворимый кальций в молочно-кислом аммонии, изменяемый водород и гумус вместе с дозами P, употребляя модели квадратных уравнений с 24 членами определение увеличивается на 70% в 1972 году и 76% в 1973 г., доля агрохимических показателей будучи 32% в 1972 г и 10% в 1973 г. Эти показатели, включенные в модели объясняют полность ошибку за счет неравномерности почвы, точность определения одинакова для результатов, полученных для повторений, там, где не проявилась разница почвы.

Как следствие обработки по этому способу у картофеля на 10 полифакториальных опытах (типа 4N : 4P : 3K и 5N : 8P : 3K) произведенных во всех зонах страны было контатировано, что соотношение агротехнических показателей равно 10—40% в объяснении результатов производства. Считается, что для таких типов опытов можно отказаться от повторения на поле.

BIBLIOGRAFIE

WEBER, ERNA, 1961, Grundriss biol. Statistik, V.E.B. Gustav Fischer Ver. Jena.

Predat Comitetului de redacție
la la 20 martie 1974
Referent : ing. H. Bredt

CERCETAREA MULTIDIMENSIONALĂ ÎN EXPERIENȚELE CU ÎNGRĂȘĂMINTE LA CARTOF

W. COPONY

Descrierea cantitativă a sistemului de producerea tuberculilor s-a realizat prin calcularea unei ecuații statistice multidimensionale pătratice care conține 17 factori de producție din domeniile tehnologia culturii, sol și climă, grupați în 74 de termeni ai ecuației. Se pot construi sisteme cu aproximativ aceeași probabilitate de reproducere a producției dacă se folosesc grupări diferite de factori din totalitatea factorilor care influențează sistemul, cu condiția ca cele trei domenii mari menționate să fie reprezentate aproximativ la fel. Folosirea factorilor ușor accesibili prin cercetările agrochimice, agropedologice și observațiile climatice de la stații meteorologice medii și mici asigură sistemului o exploatare largă în practică în domeniul prognozei folosirii îngrășămintelor pentru producții prestabilite (metoda izoproducțiilor) sau pentru realizarea producțiilor optime din punct de vedere tehnico-economic. Pentru scopurile cercetării sistemul permite urmărirea legăturilor cauzale ale factorilor de producție folosindu-se metoda variației suprafețelor de răspuns pentru perechi de factori, funcție de constelații diferite ale celorlalți factori din sistem. În baza unui test elaborat se poate indica pentru orice constelație de factori pretabilitatea de reproducerea producțiilor prin calcul în comparație cu cele realizate în practică.

Cercetările clasice în agricultură au rămas în urmă față de cerințele actuale ale agriculturii moderne care dorește soluții rapide și optime pentru orice situație specială care se ivește în practica agricolă. Recomandările generale la nivelul tipului de sol sau al zonei geografice sau indicarea unor tehnologii generale ori a unor variante prin care nu se poate face o prognoză a producției în viitor ci numai o apreciere prin asociere cu ce s-a realizat în trecut într-o anumită ambianță (specială) ecologică, nu mai corespund condițiilor în care lucrează astăzi specialiștii din agricultură. Pentru a putea face recomandări utile pentru orice situație, caracterizată printr-o constelație de factori, este necesar să se cunoască cauzalitatea fenomenelor care presupune cunoașterea legăturilor multiple dintre factori, cu alte cuvinte descrierea cantitativă a sistemului. În cazul cercetărilor de față este vorba de descrierea sistemului pentru realizarea producției de tuberculi pentru principalele zone de cultivare a cartofului din R. S. România.

În ultimii ani în literatura de specialitate au apărut mai multe lucrări referitoare la cercetările multidimensionale. Astfel Ehrendorfer în 1965 spunea „Numai metodele de interpretare care dau relaţii cantitative asupra influenţei diferiţilor factori, ne vor permite să depăşim posibilităţile şi limitele metodelor de analiză a varianţei, deoarece multe probleme studiate astăzi în experienţele de cîmp trebuie concepute ca sisteme multidimensionale". Schiller în 1965 susţinea : „Cercetările agricole au rămas conservatoare şi se mai conduc adesea şi astăzi după principiile vechi : să se varieze un singur factor, menţinîndu-i constanţi pe ceilalţi. Acest principiu se bazează pe o ficţiune" şi tot Schiller (1965) spune : „O deosebire fundamentală între punerea problemelor din trecut şi cea din prezent constă în aceea, că în trecut s-a pus doar alternativa : mai bine sau mai slab, mai mult sau mai puţin, da sau nu, adică răspunsuri calitative, pe cînd azi se caută legile legăturilor şi efectelor lor". În sfîrşit Postelnicu în 1971 susţine : „Necesitatea şi valoarea biomatematicii pot fi contestate astăzi dar pe poziţii subiective. Pătrunderea matematicii în ştiinţele naturii este un fapt care nu poate fi negat şi mai ales un proces care nu poate fi împiedicat. După constatarea lui Kant, o teorie a naturii va conţine ştiinţa propriu-zisă numai în măsura în care matematica este aplicabilă în ea.

MATERIAL ŞI METODĂ. Descrierea cantitativă a sistemului de realizarea producţiei de tuberculi la cultura cartofului s-a rezolvat prin cuprinderea factorilor de creştere într-o ecuaţie statistică de regresie de tip pătratic multidimensională. Ecuaţia cuprinde 17 factori şi 74 de termeni dintre care majoritatea reprezintă interacţiunile factorilor de tehnologia culturii cu cei ecologici sau a factorilor ecologici, respectiv de tehnologia culturii, între ei. Pentru acest tip de ecuaţii s-au prelucrat rezultatele experienţelor polifactoriale cu îngrăşăminte care s-au executat timp de mai mulţi ani în reţeaua de cîmpuri experimentale I.C.C.S. Ecuaţia obţinută are o determinaţie de peste 80 % şi permite să se facă prognoza folosirii îngrăşămintelor lar cartof cu o eroare medie de $\pm$ 20 % pentru cele mai variate condiţii de sol şi de climă.

La stabilirea acestui sistem s-a ţinut cont de unele observaţii şi concluzii făcute în timpul cît s-au efectuat testările diferitelor tipuri de ecuaţii şi forme de combinaţii ale factorilor. Aceste rezultate se redau în cele ce urmează.

Cînd e vorba de ecuaţii statistice multidimensionale se lucrează cu mulţi factori din mai multe domenii. În acest caz este nevoie de a rezolva două probleme principale prima fiind determinarea numărului minim de factori necesari pentru a obţine o determinaţie suficient de ridicată a sistemului. Acest număr minim de factori (n) este legat de tehnica de calcul deoarece numărul termenilor dintr-o ecuaţie pătratică completă — cu toţi termenii de interacţiune de ordinul întîi se calculează după formula $\frac{(n+3).n}{2}$ deci dacă el este de 17 factori, de exemplu atunci numărul de termeni este egal cu 170. Ori pentru o matrice de corelaţie de dimensiunile 170 x 170 (în dublă precizie) este necesar un calculator cu o memorie internă enormă de care nu dispune ţara noastră la ora actuală. Din această cauză se lucrează în general cu ecuaţii incomplete la care lipsesc majoritatea interacţiunilor, alegîndu-se numai acelea care sînt interesante şi importante pentru sistem. Ecuaţiile concepute şi realizate pentru producţia de cartof conţin 17—20 de factori şi 75 de termeni. A doua problemă care trebuie rezolvată este alegerea numărului minim de factori din mulţimea factorilor care influenţează sistemul. Se ştie că de fapt numărul factorilor determinanţi pentru un sistem este mic în comparaţie cu totalitatea factorilor care acţionează asupra lui. Pe de altă parte mai este cunoscut

faptul că acțiunea unui factor este de fapt rezultanta acțiunilor mai multor factori care sînt în dependență și interacțiune cu factorul respectiv, încît acțiunea lui se poate modifica foarte ușor după modificarea relațiilor reciproce ale celorlalți factori. Sistemele biologice reprezintă o împletire foarte complexă a factorilor astfel încît practic nu există nici un factor independent în astfel de sisteme. Din această cauză efectul unei lucrări, unui îngrășămînt, erbicid sau oricărei alte măsuri agrotehnice, poate varia așa de mult de la localitate la localitate sau an la an după cum se cunoaște din literatura de specialitate. Pentru construirea sistemelor multidimensionale această constatare are o mare importanță deoarece s-a dovedit din cercetările efectuate că la un număr de circa 18—20 de factori suficienți pentru descrierea sistemului producerii de tuberculi se pot alege din totalitatea factorilor urmăriți mai multe combinații a 20 factori care limite dau sisteme de aceeași probabilitate și eficiență. Important este numai faptul că toate domeniile de cercetare : tehnologie, sol, climă să fie reprezentate cam în aceeași măsură prin cei 20 de factori. În baza acestei constatări s-au ales la conceperea sistemului astfel de factori care nu necesită determinări sau analize speciale și care sînt ușor accesibili prin cartările uzuale agrochimice și agropedologice sau în cazul factorilor de climă prin stațiile meteorologice medii (tabelul 1). În felul acesta se asigură de la început o aplicabilitate cît mai largă a sistemului în producție, putîndu-se elabora recomandări de îngrășare pentru orice tarla pentru care există o carte agrochimică și agropedologică.

Tabelul 1

Factori introduși în sistem. (Factors introduced into the system).

		Denumirea factorilor	Prescurtare	U/M
1	Tehnologie	Perioada de vegetație	P.v.	zile
2		Rezistența la Phytophthora	r.j.	0—9 cod.
3		Azot substanță activă	N	kg/ha
4		Fosfor substanță activă	P_2O_5	hg/ka
5		Potasiu substanță activă	K_2O	kg/ha
6		Gunoi de grajd	G	t/ha
7	Sol	Fosfor (Solubili în lactat acetat de amoniu (AL))	P_2O_5	mg/100 g sol
8		Potasiu (Solubili în lactat acetat de amoniu (AL))	K_2O	mg/100 g sol
9		Calciu	Ca	me/100 g sol
10		Hidrogenul schimbabil în acetat de sodiu pH 8,3	H	me/100 g sol
11		Carbon total	Ct	% în sol
12		Greutatea specifică aparentă	g sp.	g cm^3
13	Climă	Suma gradelor calorice în lunile 4—6	c 4—6	cal./grade
14		7—9	c 7—9	cal./grade
15		Suma precipitațiilor în lunile 10—3	P 10—3	mm/m^2
16		4—9	P 4—9	mm/m^2
17		10—9	P 10—9	mm/m^2

DISCUȚII. Se pune întrebarea: În ce scopuri pot fi folosite astfel de sisteme multidimensionale ? Înainte de a răspunde la această întrebare trebuie să vedem ce reprezintă ele. În cazul sistemului pentru realizarea producției de tuberculi, aceasta conține toate informațiile sub o formă cantitativă condensată despre efectul îngrășămintelor asupra culturii cartofului din aproximativ 2000 de parcele experimentale. Modul cum reușește să îmbine sistemul aceste informații rezultă dintr-un test elaborat în decursul anilor în baza căruia se poate stabili cu ce eroare sînt redate la o recalculare a producțiilor prin introducerea în calcul a valorilor reale a factorilor pentru o anumită parcelă producțiile inițiale realizate în cîmp. Prin întocmirea unor tabele sintetice în care se grupează factorii în sistem și eroarea rezultatelor recalculate, se poate constata pentru ce combinații de factori sistemul este aplicabil. În felul acesta se pot stabili zonele climatice, agrochimice și pedologice pentru care sistemul prezintă aplicabilitate. În tabelul 2 se dă un exemplu pentru aprecierea unor zone climatice unde sistemul poate fi aplicat cu eroare mai mare sau mai mică la prognoză.

Există două domenii în care sistemele de acest gen pot fi folosite. Primul este cercetarea unde sistemele multidimensionale pot fi folosite la explicarea cauzală a variației efectului diferiților factori asupra producției. În această direcție un astfel de sistem statistic care sub forma ecuației cu 74 de termeni nu spune nimănui prea multe — în literatura de specialitate este denumit block-box adică cutie neagră — poate fi făcut ușor perceptibil prin calcularea unor grafice, în care să se urmărească variația suprafețelor de răspuns a producției pentru perechi de factori funcție de constelații diferite a celorlalți factori urmăriți. Ca exemplu se prezintă variația suprafețelor de răspuns a producției pentru conbinațiile dozelor de N și P funcție de schimbarea fosforului asimilabil din sol în 2 zone climatice care se deosebesc prin suma gradelor calorice din luna aprilie (figura 1) sau funcție de hidrogenul schimbabil din sol în trei condiții climatice diferite caracterizate prin suma precipitațiilor din iarnă și suma gradelor calorice din aprilie (figura 2). Numărînd aceste suprafețe de răspuns putem vedea în ce măsură factorii de climă și sol modifică eficiența dozelor de azot și fosfor asupra producției de tuberculi. Asemenea combinații a suprafețelor de răspuns pot fi calculate cu sutele în baza unui astfel de sistem multidimensional.

Se poate observa deci că sistemul poate fi exploatat ca un sistem de simulare a producției pentru diferite constelații a factorilor cercetați.

Un alt domeniu în care poate fi folosit cu succes un sistem multidimensional este prognoza producției la nivel de tarla. În cazul sistemului de față se pot elabora recomandări de îngrășare pentru o anumită ambianță de factori (care caracterizează o tarla). În vederea realizării unor nivele prestabilite de producție (folosind metoda producțiilor) sau pentru realizarea efectului economic optim (folosind metoda de optimizare).

Un sistem multidimensional elaborat își are limitele lui de aplicabilitate după cum s-a arătat. Din această cauză este nevoie ca să se testeze înainte ca el să fie folosit în știință sau în practică domeniile de va-

Tabelul 2

Testul de apreciere a ecuației multidimensionale
Probabilitatea de reproducere a producției prin calcul pentru diferite combinații de factori climatici.

(Assessment test of multidimensional equations. Reproduction probability of yield by computing for climate factors)

Suma precipitațiilor pentru lunile*		Numărul parcelelor din zonele climatice diferite**	Abaterea procentuală dintre calculat și realizat***																						
			Abateri negative											Abateri pozitive											
			100	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100
10—3	4—9		Numărul parcelelor din clasele de abatere****																						
100—200	300—400	123					2	4	8	14	19	21	19	22	7	4	3								
	400—500	150					7	1	2	6	3	7	19	27	42	31	5								
	500	27												4	21	2									
	300—400	54						4	2	14	12	10	7	1	4										
	400—500	144		6	2	6	8	7	6	4	6	13	14	15	20	23	10	4							
	500	243		4	2	1	0	0	3	5	13	15	18	37	34	41	39	25	6						

*) Rainfalls sum for months
**) Number of plots in different clima zones
***) % deviation of real data from the computed ones
****) Number of plots for each deviation class.

Sol	Ct = 1 %;	H = 1 me %
Precipitații în mm	X-III = 200; IV = 40; V = 85; IV = 80; VII = 110; VIII = 50	
Căldură în calorii grade	250	320

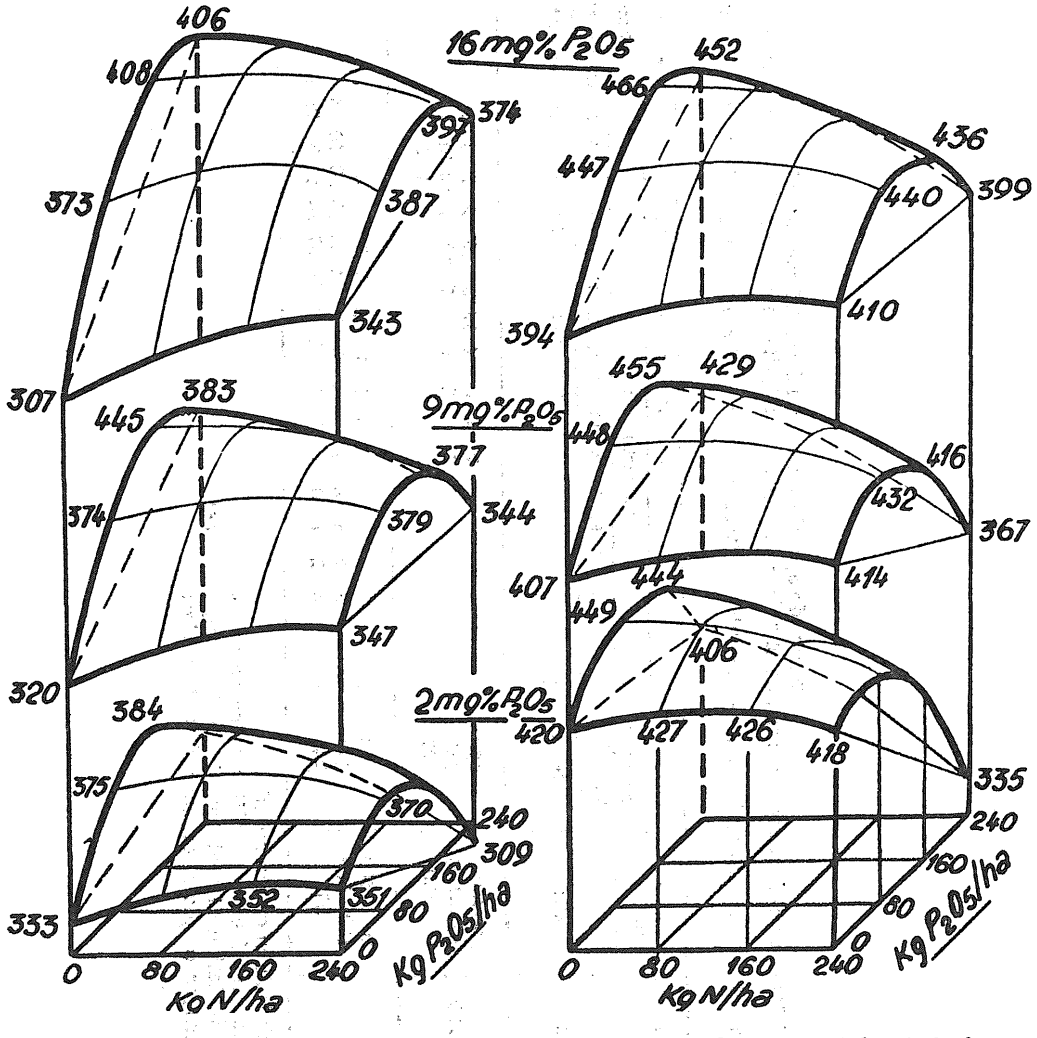


Fig. 1 — Variația efectului NP la cartof sub influența oscilațiilor conținutului de fosfor din sol și a cantității de căldură din aprilie (Variation of NP effect on potato crop in relation with variation of P_2O_5)

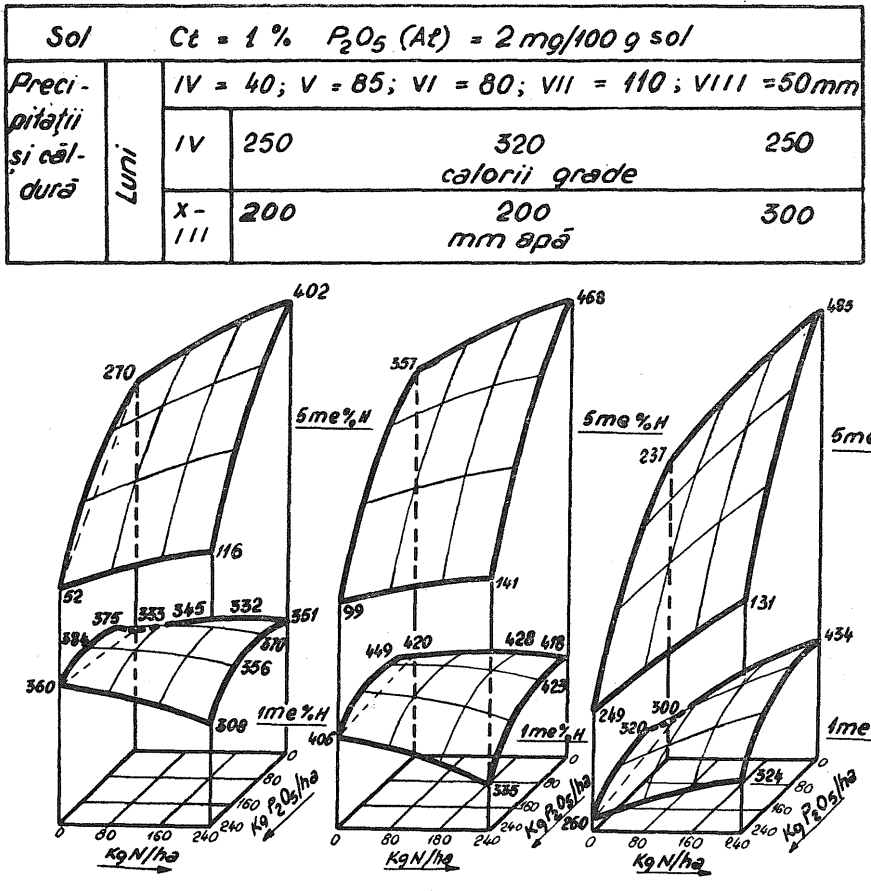


Fig. 2 — Variația efectului NP la cartof sub influența oscilațiilor hidrogenului schimbabil din sol, a cantității căldurii din aprilie și a precipitațiilor din iarnă. (Variation of NP effect on potato crop in relation with variation of changeable H_2 in soil, with heat amount in april and with rainfalls in winter).

labilitate pentru a evita tragerea unor concluzii greșite sau elaborarea unor recomandări eronate. Această verificare se poate face în baza testului amintit.

MULTI-DIMENSIONAL RESEARCH IN POTATO EXPERIMENTS WITH FERTILIZERS

ABSTRACT

The quantitative description of the tubers yield system was carried out by computing a square multi-dimensional statistic equation including 17 production factors concerning the cropping technology, soil and climate grouped in 74 members

of the equation. Following some trials, it was established that it can be made systems with approximately the same probability of yield reproduction if there are used different groupings of 71—20 members of the members totality influencing the system, with the condition that the three great fields (cropping technology, soil and climate) to be represented approximately in the same way by the respective members combination. On this finding basis, it was possible to select the members for the presented system. The practical criteria taking into account was the use of easily accesible members by agrochemical and agropedological plotting and climatic observations carried out in medium and small meteorological stations. The system so obtained offers a broad practical exploitation for the prognosis field of fertilizers use in pre-established productions (the isoproductions method), or for obtaining optimum yields from the technical and economic point of view. For the research purposes the system allows the pursuit of causal bonds between the yield factors by using the answering surfaces variation method for pairs of factors, function of the different constellations of the other factors in the system. On an elaborated test basis it can be indicated for any constellation of factors the possibility of reproduction of yields by computation as compared with those achieved in practice.

DIE MEHRDIMENSIONELLE FORSCHUNG IM RAHMEN DER VERSUCHE MIT DÜNGEMITTEL BEI DEN KARTOFFELN

ZUSAMMENFASSUNG

Die quantitative Beschreibung des Systems zur Erzeugung von Knollen erfolgte durch Berechnung einer statistischen mehrdimensionellen quadratischen Gleichung, die 17 Produktionsfaktoren aus dem Bereich der Technologie der Kulturen, des Bodens und Klimas enthält, wobei dieselben in 74 Gleichungsgliedern zusammengefasst sind. Es können Systeme bei beiläufig derselben Wiedergabewahrscheinlichkeit der Produktion erstellt werden, wenn verschiedene Faktorengruppierungen der Gesamt zahl der das System beeinflussenden Faktoren angewandt werden, unter der Bedingung, dass die drei erwähnten grossen Bereiche beiläufig gleich sein sollen. Die Anwendung der über agrarchemische, agrarpedologische Forschungen als auch durch die Beobachtung der mittelgrossen und kleinen Wetterwarten erzielten Angaben, gewährleisten eine weite Anwendung in der Praxis dieses Systems zur Prognose der Anwendung von Düngemittel für vorbestimmte Produktionen (Methode der Isoproduktionen) oder zur Erzielung von bestmöglichen Ernten vom technisch-wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen. Für die Belange der Forschung gestattet das System die Verfolgung der kausalen Beziehungen der Produktionsfaktoren durch Anwendung der Methode der Änderung der Antwortf'ächen, für Faktorenpaare, je nach verschiedentlichen Konstellationen der übrigen Fakotren des Systems. Auf Grund einer ausgearbeiteten Testes kann für jede einzelne Faktorenkonstellation die Reproduktionseignung der Produktionen durch Vergleichsberechnungen mit jenen in der Praxis erzielten.

МНОГОИЗМЕРЕННОЕ ИСЛЕДОВАНИЕ КАРТОФЕЛЬНЫХ ОПЫТАХ С УДОБРЕНЯМИ

РЕЗЮМЕ

Количественное описание системы производства клубней было проведено при вторым степенни статистическом уравнением с 17 производвенных факторов об технологией культирования картофеля, почве и клинате группированных в 74 членов уравнения. Экспериментально было установлено что можно создать системы с самой возможностей воспроизведения производства если употребляются разнообразные группы с 17—20 факторов влияющих систем, это зависит от приблизительно самого представ-

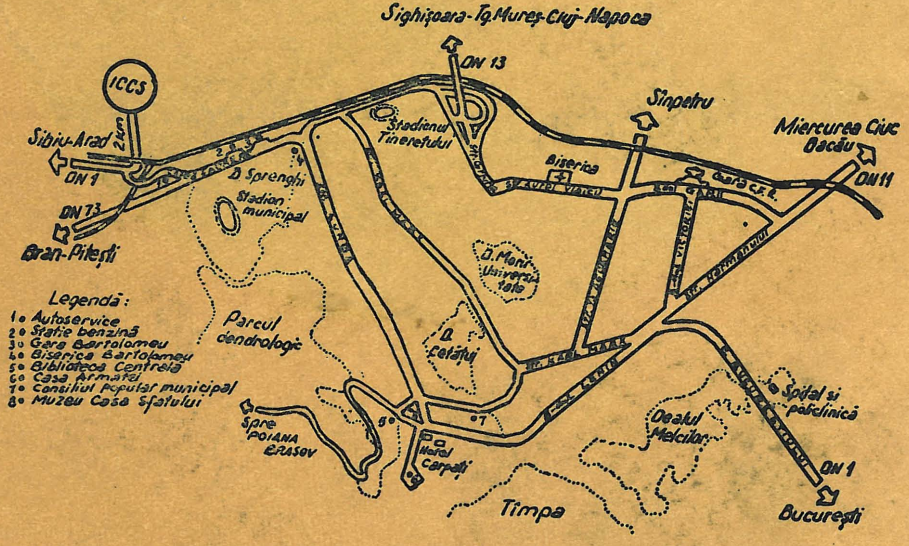
ления трех больших областей (технология культирования, почва, климат). Так можно практически выбирать факторы для представляющей системы при употреблением легко достижимых факторов из агрохимических и агропочвоведенных характеристик и из замечания климата от маленьких и средных метеорологических стаций. Это обеспечивает систему широкую практическую эксплуатацию в прогноз употребления удобрением за предопределённые производства (метод изопроизводства) или за выполнение наилучших технико-экономических производств. Система позволяет преследование причинные отношения производственных факторов при исследованим метода изменения поверхности ответа для точных пар факторов система. Было уставлено завещание и так можно указывать для всяких групп факторов возможность практического вопроизведения производства при исуисленим.

BIBLIOGRAFIE

EHRENDORFER K., 1965, Publ. Institut. Cercet. Agrochim. Linz/Donau, vol. 6; SCHILLER, H., 1965, Publ. Institut. Cercet. Agrochim. Linz/Donau, vol. 6; POSTELNICU I. şi TĂUTU P. 1971, Metode matematice în medicină şi biologie, Ed. Tehnică.

Prezentat Comitetului de redacţie
la 20 martie 1974
Referent: ing. H. Bredt

Tiparul executat sub comanda 1.012 la I. P. Braşov
Str. Zizinului nr. 110 Braşov
Republica Socialistă România


Sighișoara - Tg. Mureș - Cluj - Napoca
DN 13
ICCS
Sibiu - Arad
DN 1
DN 13
Brașov - Pitești
Stadionul Tineretului
Sinpetru
Miercurea Ciuc
Bacău
DN 11
Biserica
Casa C.F.R.
Stadion municipal
Parcul dendrologic
Legendă:
1. Autoservice
2. Stație benzină
3. Gara Bartolomeu
4. Biserica Bartolomeu
5. Bibliotecă Centrală
6. Casa Armatei
7. Consiliul Popular municipal
8. Muzeu Casa Sfatului
Spre POIANA BRAȘOV
Hotel Carpați
Spital și policlinică
Dealul Melcilor
DN 1
București
Timpa